ISSN 2456-4818

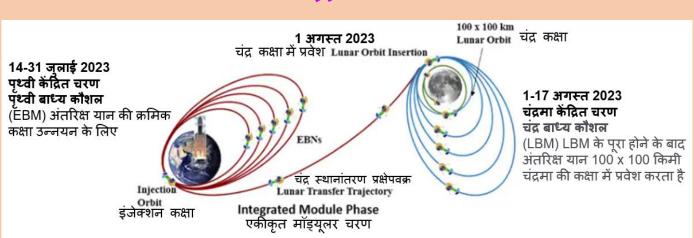
जुलाई - सितंबर 2023

वर्ष: 55 अंक: 3

₹50

वैज्ञानिक

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद की पत्रिका

चंद्रयान-3

रोवर के लिए मिशन जीवन: 1 चंद्रमा दिवस या 14 पृथ्वी दिवस

लैंडर अपवर्धन Lander Deboost

100 x 30 km

100 x 100 km

चंद्रमा से दूरी:
384,400 किमी

****

यात्रा का समय:
42 दिन

लैंडिंग साइट
69.37°S, 32.35°E
चंद्रयान-2 साइट से थोड़ा दूर

लैंडिंग ज़ोन
4 किमी x 2.5 किमी

23 अगस्त 2023
Touchdown नीचे स्पर्श

17 अगस्त 2023
Lander Propulsion Module Separation
लैंडर नोदन मॉड्यूल पृथक्करण

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद - कार्यकारिणी समिति 2021-23

अध्यक्ष
श्री दीनानाथ सिंह

सचिव
डॉ. कुलवंत सिंह

उपाध्यक्ष
श्री राकेश कुमार सिंह

कोषाध्यक्ष
श्री शैलेन्द्र कुमार सिंह

सह-सचिव
डॉ. डेझी जोसेफ

सदस्य
श्री नरेंद्र करनानी

वार्ता संयोजक
श्री वैभव घोलप

संयुक्त कोषाध्यक्ष
श्री अखिलेश मिश्र

सदस्य
श्री यतिन ठाकुर

सदस्य
श्री कपिल गुप्ता

सदस्य
श्रीमती प्रगति शुक्ला

सदस्य
श्री धर्मराज मौर्य

सदस्य
श्रीमती सोनल शर्मा

सदस्य
डा. मनप्रीत बसन

सहयोजित सदस्य
श्री शिवदास महतो

सहयोजित सदस्य
सुश्री रानी सिंह

परिचय: वैज्ञानिक परामर्श मंडल

डॉ. आनंद कुमार शर्मा: डॉ. आनंद कुमार शर्मा इसरो के पूर्व विशिष्ट वैज्ञानिक हैं. 1984 में दिल्ली विश्वविद्यालय से डॉक्टरेट प्राप्त की. 1985 में इसरो उपग्रह केंद्र में शामिल हुए और 31 अगस्त, 2019 को सेवानिवृत्त हुए. 2016 से 2019 तक वर्ल्ड एसोसिएशन ऑफ न्यूक्लियर ऑपरेटर्स-WANO, लंदन की वाह्य सलाहकार समिति में सदस्य के रूप में कार्य किया है. कई अकादमिक निकायों के फेलो हैं और अनेक प्रतिष्ठित पुरस्कारों से सम्मानित हैं. श्री वीरभद्र नगर, मारातहल्ली, बैंगलोर-560037.

प्रोफेसर रमेश सोमवंशी: पूर्व इमेरिटस प्रोफेसर, भाकृअप-भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, बरेली. एमवीएससी, पीएचडी, एफआरसीवीएस (उप्साला, स्वीडन), डीआईसीवीपी, पशु रोग विशेषज्ञ, मानद सचिव, डॉ. सी.एम. सिंह एंडोमेंट ट्रस्ट, पूर्व कार्यवाहक संयुक्त निदेशक, CADRAD, पूर्व प्रमुख, पैथोलॉजी विभाग, भूतपूर्व आईसीएआर-नेशनल फेलो, भूतपूर्व आईसीएआर-एमेरिटस प्रोफेसर, भूतपूर्व आईसीएआर-एमेरिटस वैज्ञानिक और भूतपूर्व अध्यक्ष, आईएवीपी, भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, इज्जतनगर, बरेली- 243122.

डॉ. ललित मोहन पंत: अध्यक्ष, तकनीकी भौतिकी प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई. विशेषज्ञ: भारी आयन प्रेरित संलयन-विखंडन प्रक्रियाएं, विखंडित खंडो के लिए आयनीकरण कक्षों और MWPC और न्यूट्रॉन-गामा पृथक्करण के लिए तरल सिंटिलेटर का विकास, Pion बीम प्रोफाइल और तीव्रता मापन के लिए सिंटिलेटिंग फाइबर डिटेक्टर का निर्माण, प्रतिरोधक प्लेट कक्षों और गैस इलेक्ट्रॉन गुणकों का विकास और निर्माण, रिएक्टर एंटी-न्यूट्रिनो डिटेक्शन.

डॉ. सत्यजीत चौधरी: अध्यक्ष, ईंधन रसायन प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई. विशेषज्ञ: एनालिटिकल ठोस अपशिष्ट स्लैग से अमरिशियम, प्लूटोनियम, यूरेनियम और थोरियम प्राप्ति, HF के बिना PuO_2 और ThO_2 विलय की अभिनव विधि, सल्फेट अपशिष्ट का प्रबंधन, एक्टिनाइड्स प्रसंस्करण.

डॉ. हरीश जगत पंत: अध्यक्ष, आइसोटोप और विकिरण अनुप्रयोग प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई. विशेषज्ञ: निम्नलिखित अनुप्रयोगों के लिए रेडियोट्रैसर तकनीकों का विकास एवं अनुप्रयोग- बंदरगाहों में तलछट परिवहन, उच्च दाब ताप-विनिमायकों में ऑनलाइन रिसाव का पता लगाना, रासायनिक रिएक्टरों में अवस्थान काल वितरण मापन और विश्लेषण, प्रवाह दर माप, पोतीय पेंट की घर्षण दर, प्रवाह-दृश्य के लिए रेडियोधर्मी कण ट्रैकिंग तकनीक, औद्योगिक प्रक्रिया स्तंभों में समस्या निवारण के लिए गामा स्कैनिंग तकनीक, मल्टीफेज फ्लो सिस्टम में होल्डअप मापन के लिए रेडियो तकनीक.

डॉ. सूर्यकांत गुप्ता: औद्योगिक प्लाज्मा प्रौद्योगिकी- सुविधा केंद्र, प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर, गुजरात. विशेषज्ञ: जल उपचार के लिए पर्यावरण अनुकूल प्रौद्योगिकी, प्लाज्मा प्रौद्योगिकी, इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग, उच्च वोल्टेज इंजीनियरिंग, इंस्ट्रुमेंटेशन और नियंत्रण इंजीनियरिंग, सिस्टम ऑटोमेशन, स्पंदित पावर सप्लाई. एमएस [इलेक्ट्रॉनिक्स और संचार]- डीएवीवी इंदौर; पीएचडी- जल उपचार हेतु प्लाज्मा प्रौद्योगिकी, KIT, जर्मनी; शिक्षा उत्कृष्टता पुरस्कार, हिंदीसेवी पुरस्कार, सर्वश्रेष्ठ पेपर प्रस्तुति पुरस्कार.

वैज्ञानिक : सम्पादन मंडल

वैज्ञानिक

अनुक्रमणिका

संपादकीय - 7

लेख

1. चंद्रयान-3: भारत के ... - डॉ. आनंद कु. शर्मा - 9
2. पिछले तीन वर्षों में इसरो की उपलब्धियां- डॉ. प्रदीप कु.मुख़र्जी - 16
3. ई-गवर्नेस का बढ़ता महत्व - विजन कुमार पाण्डेय- 19
4. श्रद्धांजलि: डॉ. माधव सक्सेना - डॉ. दिनेश श्रीवास्तव - 23
5. वैज्ञानिक और माधव सक्सेना ... - मंजु सक्सेना - 25
6. ब्रह्मांड के नजारे ... - हेम चन्द्र - 27
7. अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन - पूनम त्रिखा - 33
8. एआई - मशीनीकृत व्यवस्थाओं .. - सतीश उपाध्याय - 35
9. सड़क सुरक्षा के संदर्भ में ... - संजय चौधरी - 37
10. भारत पर बढ़ते तापमान का प्रभाव - डॉ. दीपक कोहली - 41
11. अलनीनो का प्रभाव - राजेश कुमार मीना - 44
12. अंतरिक्ष यात्री: अविश्वसनीय अनुभव - कुलवंत सिंह - 45
13. मोटे अनाज : फायदे - शरीफ खान - 48
14. क्वांटम कंप्यूटर - सच्चिदानंद सिंह - 49
15. सात अजूबों में अजूबा अंक 7 - डॉ. अतुल गर्ग - 54
16. महान वैज्ञानिक एम.जी.के. मेनन - गौरीशंकर वैश्य - 55
17. भारत में किसानों की आय ... - प्रहलाद सबनानी - 56
18. शोर और समाज - अरुण कुमार झा - 61
19. आज़ादी का अमृत महोत्सव ... - प्रतिभा गुप्ता - 66
20. कोरोना रोग की जटिलताएं ... - डॉ. प्रेमचंद्र स्वर्णकार- 71
21. भारत में क्वांटम प्रौद्योगिकी बढ़ते कदम- डॉ. दीपक कोहली - 73
22. दुनिया में एआई की भूमिका ... - विजन कुमार पाण्डेय- 76
23. मिल गये मानव विकास यात्रा ... - डॉ. अरविंद मिश्र - 79
24. चंद्रयान - अभिजित त्रिपाठी - 80
25. मजबूत रोग प्रतिरोधक शक्ति ... - गोवर्धन दास बिन्नाणी- 81
26. घातक हो सकता है ... - डॉ. विभा खरे - 82
27. ITER की टोकामक संलयन ... - नरेंद्र कुमार करनानी - 83
28. आधा है चंद्रमा ... - डॉ. रश्मि वार्ष्णेय - 85

बाल आलेख: खेल-खेल में सीखें विज्ञान - उदय करन राजपूत - 87

विज्ञान समाचार - डॉ. प्रदीप कु.मुख़र्जी - 88

विज्ञान पुस्तक - 90

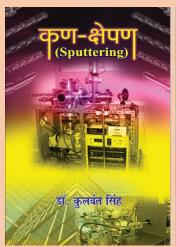
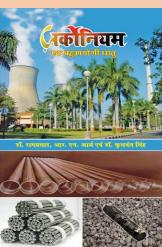
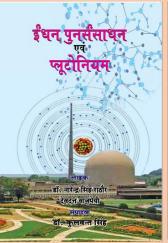
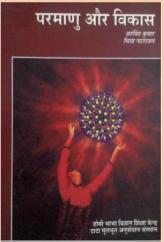
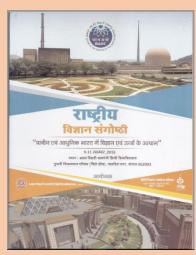
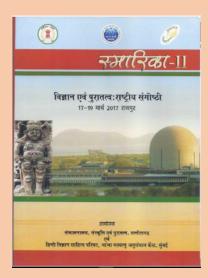
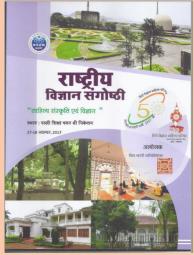
विज्ञान कविताएं - 94

मनोगत - 99

वर्ष - 55 अंक - 3

जुलाई - सितंबर 2023

सदस्यता शुल्क आजीवन
व्यक्तिगत : रु 1000
संस्थागत : रु 2000
भुगतान : स्टेट बैंक आफ इंडिया
खाता संख्या : 34185199589
IFS Code : SBIN0001268
कृते: हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद
Pay to: Hindi Vigyan Sahitya Parishad
कृपया सदस्यता हेतु भुगतान की रसीद ईमेल से/ चेक अपने पते के साथ पत्राचार के पते पर भेजें.

पत्राचार: 2601, विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, थाने-400607 महाराष्ट्र
hvsp.sachiv@gmail.com
सभी पद अवैतनिक हैं.

मूल्य रु 50/-

संपादकीय

नव भारत : विज्ञान उपलब्धियां, नवोन्मेष और नीतियां

विज्ञान और तकनीक के क्षेत्र में अनेक नई शुरुआतें हुईं, जिनके परिणाम आने वाले वर्षों में देखने को मिलेंगे। विज्ञान और तकनीक के क्षेत्र में पेटेंट की संख्या बढ़ी, 5जी और देश की पहली डिजिटल मुद्रा की शुरुआत हुई। वास्तविक और आभासी डिजिटल दुनिया के बीच की दूरी मिटाने वाले मेटावर्स का आगमन, नॉन फंजिबल टोकन (एनएफटी) यानी परिसंपत्तियों का डिजिटल प्रतिनिधित्व की तेज बढ़त और अंतरिक्ष क्षेत्र में एक नई सफल शुरुआत हुई। सेना में स्वदेशी शस्त्र, फाइटर ड्रोन, रेलवे में कवच प्रणाली, इत्यादि तकनीक हमने हासिल किए। सस्ते ड्रोन और रोबोट बनाने, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, मशीन लर्निंग, रोबोटिक प्रोसेस ऑटोमेशन, एज कंप्यूटिंग, क्वांटम कंप्यूटिंग, वर्चुअल रियलिटी और ऑगमेंटेड रियलिटी, ब्लॉकचेन, इंटरनेट ऑफ थिंग्स और साइबर सिक्योरिटी जैसी तकनीक के लिए हम वैश्विक मुकाबले के लिए धीरे-धीरे मजबूती से तैयार हो रहे हैं। कुछ उपलब्धियां:

♦ चंद्रयान-3 का सफल प्रक्षेपण।

♦ 'प्रारंभ' अभियान के तहत स्वदेशी अंतरिक्ष स्टार्ट-अप द्वारा विकसित 'विक्रम-एस' रॉकेट के जरिए तीन उपग्रहों को सफलतापूर्वक स्थापित किया गया।

♦ भारतीय अंतरिक्ष नीति 2023 निजी उद्यमों को अंतरिक्ष में उपग्रहों और रॉकेटों को लॉन्च करने से लेकर पृथ्वी स्टेशनों के संचालन तक, सभी गतिविधियाँ करने की अनुमति देती है। जिससे भारत के अंतरिक्ष क्षेत्र की पूरी क्षमता का दोहन किया जा सके। देश में 100 से अधिक स्पेस टेक्नोलॉजी से संबंधित स्टार्ट-अप कार्य कर रहे हैं, जिससे भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान में विदेशी निवेश के रास्ते खुल गए हैं।

♦ डीएनए फिंगर प्रिंटिंग टेक्नोलॉजी, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और रोबोटिक्स में हमने उपलब्धियां हासिल कीं।

♦ बंगलूरू स्थित सेंटर फॉर नैनो एंड सॉफ्ट मैटर साइंस के शोधकर्त्ताओं ने तरल क्रिस्टल के साथ पदानुक्रमित दोहरे नेटवर्क पॉलिमर को मिलाकर स्मार्ट विंडो तकनीक विकसित की है। यह स्मार्ट विंडो को पारदर्शी और अपारदर्शी के बीच परिवर्तन करने में सक्षम बनाता है। यह ऊर्जा दक्ष और पर्यावरण अनुकूल होते हैं।

♦ आईआईटी इंदौर का ऑफसेट कंपेंसेटेड डाटा सेंसिंग टेक्निक फॉर लो एनर्जी एंबेडेड एसआरएएम शोध अंतरराष्ट्रीय स्तर पर दर्ज किया गया। एआई चिप के लिए एक खास मेमोरी को डिजाइन किया। छोटे इलेक्ट्रॉनिक उपकरण के अंदर जो चिप लगी रहती हैं उसको सपोर्ट करने के लिए सब-सर्किट बनाई है। इस सर्किट की वजह से उपकरण कम पॉवर में तेजी से चल सकेंगे साथ ही डाटा प्रोसेसिंग तेजी से हो सकेगी।

♦ भारत ने आर्टेमिस समझौते में शामिल होने की घोषणा की। नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (NASA) और भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) 2024 में ह्यूस्टन, टेक्सास के जॉनसन स्पेस सेंटर में प्रशिक्षित भारतीय अंतरिक्ष यात्रियों को अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (ISS) में भेजने के लिए सहयोग करेंगे।

♦ गुजरात ऊर्जा अनुसंधान और प्रबंधन संस्थान के वैज्ञानिकों ने कागज-आधारित सुपर-कैपेसिटर के विकास के साथ ऊर्जा भंडारण प्रौद्योगिकी में एक सफलता हासिल की है। यह उच्च-प्रदर्शन ऊर्जा भंडारण समाधान चाहने वाले उद्योगों के लिए एक आकर्षक व्यावसायिक संभावना प्रस्तुत करता है।

♦ भारत ने अमेरिकी बहुराष्ट्रीय निगम जनरल इलेक्ट्रिक (GE) और हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड (HAL) के बीच एक महत्वपूर्ण समझौते की घोषणा की है। इसमें जेट इंजन प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण और भारत के स्वदेशी लाइट कॉम्बैट एयरक्राफ्ट तेजस एमके-2 के लिए जीई के एफ-414 इंजन का निर्माण शामिल है।

♦ भारत-अमेरिका डिफेंस एक्सेलेरेशन इकोसिस्टम (INDUS-X) भी लॉन्च किया गया। INDUS-X का उद्देश्य भारतीय और अमेरिकी स्टार्ट-अप और तकनीकी कंपनियों के लिए उन्नत प्रौद्योगिकियों के सह-विकास और सह-उत्पादन के लिए सहयोग करना है।

♦ भारत ने देशों का एक गठबंधन बनाने का विचार पेश किया है - वन फ्यूचर अलायंस, जो समान विचारधारा वाले देशों को लोगों के जीवन को बेहतर बनाने के लिए डिजिटल प्रौद्योगिकी का उपयोग करने को बढ़ावा देगा। भारत ने इंडिया स्टैक के माध्यम से बड़े पैमाने पर लागू किए गए अपने सफल डिजिटल समाधानों को साझा करने के लिए आर्मेनिया, सिएरा लियोन और सूरीनाम के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर

♦ डिजिटल अर्थव्यवस्था प्रमुखता प्राप्त कर रही है और वैश्विक स्तर पर आर्थिक गतिविधियों के विभिन्न

पहलुओं को प्रभावित कर रही है। डिजिटल अर्थव्यवस्था अब अर्थव्यवस्था के हर कोने में व्याप्त हो रही है।

♦ भारत का पहला 100% डाइमिथाइल ईथर (डीएमई) ईंधन वाला ट्रैक्टर/वाहन आईआईटी कानपुर द्वारा विकसित किया गया है, जिसने डीजल इंजन की तुलना में उच्च तापीय क्षमता और कम उत्सर्जन प्रदर्शित किया। यह परियोजना नीति आयोग के कार्यक्रम के साथ संरेखित है, जिसका लक्ष्य तेल आयात बिल और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करना है।

♦ भारत ने हेलीकॉप्टरों के लिए प्रदर्शन-आधारित नेविगेशन (एशिया में सर्वप्रथम) आयोजित करके विमानन क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की। प्रदर्शन-आधारित नेविगेशन (पीबीएन) हवाई नेविगेशन की एक आधुनिक अवधारणा है जो विमान को उन्नत ऑनबोर्ड नेविगेशन सिस्टम और उपग्रह संकेतों का उपयोग करके पूर्वनिर्धारित मार्ग पर सटीक रूप से उड़ान भरने की अनुमति देती है।

♦ पुणे स्थित एक सर्जन ने जटिल फिस्टुला के इलाज के लिए डिस्टल लेजर प्रॉक्सिमल लिगेशन (डीएसपीएल) प्रक्रिया विकसित की है।

♦ भारत का नवनिर्मित संसद भवन अपनी छत से निलंबित वैज्ञानिक कलात्मकता का एक उल्लेखनीय नमूना प्रदर्शित करता है- फौकॉल्ट पेंडुलम। फौकॉल्ट पेंडुलम भारत की वैज्ञानिक भावना और वैज्ञानिक दृष्टिकोण का प्रतिनिधित्व करता है। फौकॉल्ट पेंडुलम, जिसका नाम 19वीं सदी के फ्रांसीसी भौतिक विज्ञानी लियोन फौकॉल्ट के नाम पर रखा गया है, पृथ्वी के घूर्णन को प्रदर्शित करने के लिए एक सरल प्रयोग है।

♦ NVS-01 उपग्रह को भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) द्वारा GSLV-F12 का उपयोग करके सफलतापूर्वक लॉन्च किया, और 19 मिनट की उड़ान के बाद, इसे सटीक रूप से जियोसिंक्रोनस ट्रांसफर ऑर्बिट में स्थापित किया गया। उपग्रह में रुबिडियम परमाणु घड़ी है, जो भारत द्वारा विकसित एक महत्वपूर्ण तकनीक है।

♦ भारत उन मुट्ठी भर देशों में से एक है जो वैश्विक EV30@30 अभियान का समर्थन करता है, जिसका लक्ष्य 2030 तक कम से कम 30% नए वाहन की बिक्री इलेक्ट्रिक करना है।

♦ केंद्रीय मंत्रिमंडल ने क्वांटम प्रौद्योगिकी में वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान और विकास में सहायता के लिए राष्ट्रीय क्वांटम मिशन को मंजूरी दी है। इस मिशन के लॉन्च के साथ, भारत अमेरिका, ऑस्ट्रिया, फिनलैंड, फ्रांस, कनाडा और चीन के बाद समर्पित क्वांटम मिशन वाला सातवां देश होगा।

♦ भारतीय राष्ट्रीय राजमार्ग प्राधिकरण ने वर्ष 2025 तक देश भर में लगभग 10,000 किमी ऑप्टिक फाइबर केबल बुनियादी ढांचे को विकसित करने की घोषणा की है। जिसका उद्देश्य 2030 तक सभी के लिए सुरक्षित, सस्ती, सुलभ और टिकाऊ परिवहन प्रणालियों तक पहुंच प्रदान करना है।

♦ वैज्ञानिकों ने भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन मैत्री में इलेक्ट्रो-मैग्नेटिक आयन साइक्लोट्रॉन तरंगों की पहचान की है, जो प्लाज्मा तरंगों का एक रूप है। यह अध्ययन निम्न कक्षा वाले उपग्रहों पर विकिरण बेल्ट में ऊर्जावान कणों के प्रभाव को समझने में मदद कर सकता है।

♦ भारतीय निजी अंतरिक्ष वाहन कंपनी, स्काईरूट एयरोस्पेस ने अपने भारी वाहन विक्रम II के लिए विकसित 3डी-मुद्रित क्रायोजेनिक इंजन- धवन II का परीक्षण किया।

♦ आईआईटी मंडी के शोधकर्ताओं ने पानी के इलेक्ट्रो-लिसिस को अधिक कुशल बनाने के लिए लेजर कार्बन नामक एक नया कार्बन-आधारित उत्प्रेरक विकसित किया है।

♦ ISRO ने एयरोनॉटिकल टेस्ट रेंज, चित्रदुर्ग, कर्नाटक में पुनः प्रवेश लॉन्च वाहन (RLV) के लिए सटीक लैंडिंग प्रयोग का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया।

♦ भारत, इंडिया स्टैक के माध्यम से, डेटा एम्पावरमेंट प्रोटेक्शन आर्किटेक्चर (DEPA) पर निर्मित सभी तीन मूलभूत DPI, डिजिटल पहचान (आधार), रियल-टाइम फास्ट पेमेंट (UPI) और अकाउंट एग्रीगेटर विकसित करने वाला पहला देश बन गया।

♦ केंद्रीय पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय का स्वायत्त संस्थान, राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईओटी) लक्षद्वीप में एक हरित और स्व-संचालित विलवणीकरण संयंत्र की स्थापना कर रहा है। एनआईओटी निम्न तापमान थर्मल डिसेलिनेशन तकनीक का उपयोग करके लक्षद्वीप के छह द्वीपों में पीने योग्य पानी उपलब्ध कराने की पहल पर काम कर रहा है।

♦ भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ने सेवामुक्त मेघा-ट्रॉपिक्स-1 (MT-1) सैटेलाइट के लिए नियंत्रित री-एंट्री प्रयोग को सफलतापूर्वक अंजाम दिया है।

♦ रक्षा क्षेत्र में पिछले कुछ वर्षों में निर्यात में भारी उछाल देखा गया है।

लेकिन भारत को रिसर्च और इनोवेशन का ग्लोबल सेंटर बनाने के लिए विज्ञान-तकनीक शोध नीतियों के लिए अभी बहुत कुछ करना होगा।

कुलवंत सिंह

चंद्रयान-3: भारत के चंद्रमा अन्वेषण में एक अंतर्दृष्टि

डॉ. आनंद कुमार शर्मा

अनुकम्पा, श्री वीरभद्र नगर (बसवा नगर), मराथाहल्ली पोस्ट, बैंगलोर

डॉ. आनंद कुमार शर्मा ने दिल्ली विश्वविद्यालय से डॉक्टरेट की उपाधि प्राप्त की और 1985 में इसरो उपग्रह केंद्र में शामिल हो गए। वह 31 अगस्त, 2019 को प्रतिष्ठित वैज्ञानिक (DS) के रूप में इसरो से सेवानिवृत्त हुए हैं। इसरो में, वह अंतरिक्षयान के ऊष्मीय नियंत्रण/ मैकेनिकल प्रणालियों की अभिकल्पना, परीक्षण और कार्यान्वयन में शामिल थे। डॉ. शर्मा ने अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में 175 से अधिक शोध पत्र प्रकाशित किए हैं और उनके पास 16 पेटेंट हैं। 2016 से 2019 तक उन्होंने वर्ल्ड एसोसिएशन ऑफ न्यूक्लियर ऑपरेटर्स-डब्ल्यूएएनओ, मुख्यालय लंदन, यूके में की बाह्य सलाहकार समिति में सदस्य के रूप में कार्य किया।

चंद्रयान-3 भारत का तीसरा योजनाबद्ध चंद्र मिशन है। यह चंद्रयान-2 का फॉलो-ऑन मिशन है, जो सफलतापूर्वक ऑर्बिटल इंसर्शन के बाद, अंतिम क्षणों में गाइडेंस सॉफ्टवेयर की गड़बड़ी के कारण लैंडर की सॉफ्ट लैंडिंग में विफल हो गया। चंद्रयान -3 समग्र अंतरिक्षयान में दो-भाग विन्यास शामिल है: नोदन मॉड्यूल, और लैंडर मॉड्यूल। नोदन मॉड्यूल, लैंडर मॉड्यूल (लेंडर और रोवर कॉन्फ़िगरेशन सहित) को 100 किमी गोलाकार ध्रुवीय चंद्र कक्षा में ले जाएगा, जबकि लैंडर मॉड्यूल चंद्रमा पर सॉफ्ट लैंडिंग करेगा और रोवर चंद्रमा की सतह पर भ्रमण करेगा। चंद्रयान-3 को श्रीहरिकोटा के सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र के दूसरे लॉन्च पैड से प्रक्षेपण यान मार्क-3 (एलवीएम 3, भारत का हैवी लिफ्ट प्रक्षेपण यान) द्वारा 14 जुलाई 2023 को भारतीय मानक समय अनुसार दोपहर 2:35 बजे (9.05 यूटी) सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया। लैंडर के 23 या 24 अगस्त को चंद्रमा की सतह पर सॉफ्ट-लैंडिंग करने की उम्मीद है।

भूमिका

रात के आकाश में चंद्रमा सबसे बडा और चमकदार खगोलीय पिंड है। पृथ्वी के एकमात्र प्राकृतिक उपग्रह होने के नाते, यह मानव जाति के लिए किसी भी अन्य खगोलीय पिंडों से अधिक ध्यानाकर्षण का केंद्र रहा है। चंद्रमा की समझ हमें सौर मंडल और पृथ्वी के शुरुआती विकास को जानने का पथ भी प्रशस्त कर सकती है। 2019 में चंद्रयान-2 लेंडर की सॉफ्ट लैंडिंग की विफलता के बाद, भारत ने बेहतर समझ, मजबूत प्रौद्योगिकियों और बढ़ी हुई अतिरिक्तता के साथ चंद्र मिशन अन्वेषण में वापसी की है। भारत का तीसरा चंद्र मिशन, चंद्रयान-3 चंद्रमा के पूरी तरह से अस्पष्टीकृत क्षेत्र, दक्षिण ध्रुव पर प्रकाश डालेगा। यह लेख चंद्रयान-3 मिशन के अंतरिक्षयान विन्यास, मिशन प्रोफ़ाइल, इसमें शामिल चुनौतियों और वैज्ञानिक पेलोड में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।

पृष्ठभूमि

चंद्रयान- 1 भारत का पहला और अत्यधिक सफल ऑर्बिटर चंद्र मिशन था। इसे 22 अक्टूबर, 2008 को PSLV-C11 द्वारा प्रमोचित किया गया था और यह 29 अगस्त, 2009 तक प्रचालन में रहा। चंद्रयान-1 ने चंद्रमा पर पानी के निशान खोजे - जो अंतरिक्ष विज्ञान की दुनिया में एक पथ-प्रदर्शक खोज हैं। चंद्रमा की वैश्विक इमेजिंग, इस मिशन की दूसरी बड़ी उपलब्धि थी।

भारत के दूसरे चंद्र मिशन चंद्रयान-2 को 22 जुलाई, 2019 को जीएसएलवी एमके III (जियोसिंक्रोनस सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल- भूस्थिर उपग्रह प्रक्षेपणयान, जिसको अब एलवीएम III नाम दिया गया है) रॉकेट द्वारा प्रक्षेपित किया गया था। जहाँ चंद्रयान-1 को केवल चंद्रमा की सतह के सुदूर संवेदन) रिमोट-सेंसिंग (प्रेक्षणों के लिए अभिकल्पित किया गया था, वहीं चंद्रयान-2 एक समग्र अंतरिक्षयान था जिसमें 3-मॉड्यूल: चंद्र-ऑर्बिटर, विक्रम-लैंडर और प्रज्ञान-रोवर शामिल थे। प्रज्ञान को विक्रम के अंदर रखा गया था। विक्रम की लैंडिंग के बाद, प्रज्ञान को चंद्रमा की सतह पर रोल आउट करना था। 19 अगस्त, 2019 को चंद्रयान-2 समग्र अंतरिक्षयान ने सफलतापूर्वक

चंद्रमा की कक्षा में प्रवेश किया। जबकि ऑर्बिटर मॉड्यूल को चंद्र कक्षा में बने रहना था, विक्रम-लेंडर को ऑर्बिटर से अलग करने के बाद 6 सितंबर, 2019 को चंद्रमा पर नरम लैंडिंग लैंडिंग करने के लिए छोड़ा गया। किंतु जब विक्रम-लैंडर चंद्रमा की सतह से मात्र 2.1 किमी ऊपर था, तभी इसका इसरो नेटवर्क से संपर्क टूट गया। फाइन ब्रेकिंग चरण के दौरान विक्रम-लैंडर ने अपने इच्छित प्रक्षेपवक्र से भटकना शुरू कर दिया, और वह चंद्रमा की सतह पर दुर्घटनाग्रस्त हो गया। यह कुछ हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर त्रुटियों के कारण हुआ। हालांकि लैंडर क्षतिग्रस्त हो गया, ऑर्बिटर चंद्रमा की सतह की उच्च स्पष्टता चित्रण (हाई-डेफिनिशन इमेजरी) को पृथ्वी पर वापस भेजना जारी रखे हुए है।

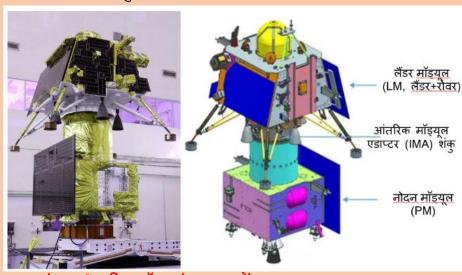
मिशन के उद्देश्य

चंद्रयान-3 के प्राथमिक उद्देश्य (1) चंद्रमा के दक्षिण ध्रुवीय क्षेत्र पर विक्रम-लैंडर की नरम लैंडिंग की क्षमता का प्रदर्शन करना जहां अभी तक किसी भी देश ने पहुँचने का प्रयास नहीं किया है और (2) चंद्रमा की सतह पर प्रज्ञान रोवर का संचालन करना।

चंद्रयान -3 मिशन के तीन मुख्य उद्देश्य हैं:

1. प्राथमिक उद्देश्य चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर लैंडर की सुरक्षित और नरम सटीक लैंडिंग करना है।
2. चंद्रमा की सतह पर रोवर संचालन का प्रदर्शन करना, और

3. घटनास्थल पर चंद्रमा की मिट्टी के वैज्ञानिक प्रयोगों को अंजाम देना है।

उपरोक्त मिशन उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए, चंद्रयान-3 में कई उन्नत प्रौद्योगिकियां समाविष्ट की गई हैं, जिनमें इंस्ट्रूमेंटेशन अतिरिक्तता, संरचनात्मक कठोरता और कई आकस्मिकताएं शामिल हैं।

चंद्रयान -3: एकीकृत मॉड्यूल (साभार: इसरो)

चंद्रयान-3 चंद्रमा की सतह पर सुरक्षित लैंडिंग और रोविंग में छोर से छोर (एंड-टू-एंड) क्षमता का प्रदर्शन करने के लिए चंद्रयान-2 का अनुवर्ती मिशन है। चंद्रयान-3 का उत्थापन LVM III M4 (4 प्रमोचनयान की चौथी परिचालन उड़ान को इंगित करता है) द्वारा किया गया था, जिसने एकीकृत अंतरिक्षयान को ~ 170 x 36,500 किमी आकार के दीर्घवृत्तीय पड़ाव कक्षा (एलिप्टिक पार्किंग ऑर्बिट - ईपीओ) में सफलतापूर्वक अंत:क्षिप्त किया। चंद्रयान-3 मिशन की कुल लागत ₹ 615 करोड़ से कुछ अधिक है। इसकी तुलना में चंद्रयान-2 मिशन की लागत ₹ 978 करोड़ थी। इसमें लगभग 375 करोड़ रुपये की प्रमोचन लागत भी शामिल है।

लागत (₹ करोड़)	
चंद्रयान-1 (2008) केवल ऑर्बिटर	**386**
चंद्रयान-2 (2019)*ऑर्बिटर+ लैंडर मॉड्यूल	**978**
चंद्रयान-3 (2023)* नोदन + लैंडर मॉड्यूल	**615**
* 375 करोड़ रुपये की प्रक्षेपण लागत शामिल।	

चंद्रयान-2 से विभिन्नताएँ

चंद्रयान-3 को चंद्रयान-2 की असफल लैंडिंग से मिले 'सबक' के आधार पर निर्मित किया गया है। यह अधिक उन्नत प्रणालियों से लैस है जो बढ़े स्तर पर सिमुलेशन और परीक्षण से गुजरी हैं। चंद्रयान-2 से चंद्रयान-3 की कुछ प्रमुख भिन्नताएँ निम्नलिखित हैं:

1. चूंकि चंद्रयान-2 का ऑर्बिटर मॉड्यूल अभी भी कार्यात्मक है, इसलिए इसे एकल पेलोड के साथ नोदन मॉड्यूल के साथ बदल दिया गया है। चंद्रयान-2 के ऑर्बिटर में नौ वैज्ञानिक पेलोड थे। यह लैंडर मॉड्यूल को चंद्रमा पर ले जाने में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका पर ध्यान केंद्रित करने के लिए नोदन मॉड्यूल के काम को सरल बनाता है।
2. 2 मीटर/सेकंड से 3 मीटर/सेकंड तक उच्च लैंडिंग टच डाउन वेग का सामना करने के लिए लैंडिंग लेग मैकेनिज्म में सुदृढीकरण किया गया है।
3. अनियोजित मिशन प्रोफाइल को संभालने के लिए लैंडर पर ईंधन मार्जिन में वृद्धि की गई है।

4. घटनास्थल के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करने के लिए लेजर डॉपलर वेलोसिमीटर (एलडीवी) जोड़ा गया है। एलडीवी अवतरण के दौरान चंद्र सतह से लैंडर के वेग और दूरी को मापेगा।
5. इंजन एवं थ्रस्ट व्यवधान, और संवेदकों में खराबी जैसी विफलताओं को संभालने के लिए सॉफ्टवेयर का उन्नयन किया गया है।
6. बेहतर परिचालन दक्षता के लिए लैंडर से केंद्रीय इंजन हटा दिया गया है।
7. अधिक विद्युत उत्पादन के लिए लैंडर पर सौर पैनल क्षेत्र को बढ़ाया गया है।
8. कमजोर सौर ऊर्जा उत्पादन से निबटने के लिए बैटरी क्षमता में वृद्धि की गई है।
9. उच्च डेटा दर और बेहतर अतिरेक प्रदान करने के लिए तीन अतिरिक्त टीटीसी एंटेना शामिल किए गए हैं।
10. चंद्रयान-2 में एक की तुलना में दो लैंडर हैजार्ड डिटेक्शन और अवॉइडेंस कैमरा (एलएचडीएसी) और प्रोसेसिंग एल्गोरिदम शामिल की गई हैं । खतरे का पता लगाने और बचाव के लिए दृश्य क्षेत्र में वृद्धि की गई है, पीछे की तरफ दो अतिरिक्त कैमरे लगाये गये हैं।

चाँद के दक्षिण ध्रुव में सभी की विशेष रुचि है क्योंकि चंद्रयान-1 द्वारा पहली बार चंद्रमा के गड्ढों में जल-बर्फ जमा होने के साक्ष्य पाये गये थे। तदोपरंत, कैसिनी, डीप इम्पैक्ट, एलआरओ और एलक्रॉस मिशन सहित कई मिशनों ने इसी तरह का पता लगाया है। चंद्रमा के दक्षिण ध्रुव का बड़ा क्षेत्र, उत्तरी ध्रुव की तुलना में अधिक छाया में रहता है। स्थायी रूप से छाया वाले क्षेत्रों में बर्फीली दीवारों की उपस्थिति की संभावना है। दक्षिण ध्रुव क्षेत्र में इन ठंडे गड्ढों में प्रारंभिक सौर प्रणाली का जीवाश्म रिकॉर्ड भी हो सकता है। इन गड्ढों और चंद्रमा की मिट्टी के भीतर मानव उदगम के रूप में पानी का एक महत्वपूर्ण स्रोत हो सकता है। यही कारण है कि दक्षिण ध्रुव को बड़ा संसाधन समृद्ध माना जाता है। इस क्षेत्र का वातावरण अत्यंत दुर्गम है क्योंकि यहाँ क़ा तापमान -233°C से भी कम है। चंद्रयान-3, 69.37 डिग्री दक्षिण, 32.35 डिग्री पूर्व अक्षांश पर सॉफ्ट लैंडिंग करेगा , चंद्रयान-2 की साइट (70.9 डिग्री दक्षिण, 22.7 डिग्री पूर्व, दो क्रेटरों, मैनजिनस-सी और सिम्पेलियस-एन के बीच ऊंचे मैदान में) इससे से थोड़ा ही दूर थी। मिशन का उद्देश्य इस अनन्वेषित क्षेत्र के अद्वितीय भूविज्ञान और संरचना का अध्ययन करना है।

चंद्रयान-3 अंतरिक्षयान

चंद्रयान-3 में नोदन और लैंडर (लैंडर + रोवर) दो मॉड्यूल शामिल हैं। लैंडिंग के बाद, रोवर चंद्रमा की सतह पर रोल आउट हो जाएगा। नीचे दिया गया चित्र चंद्रयान-3 समग्र अंतरिक्षयान का समाचित विन्यास (स्टैक्ड कॉन्फ़िगरेशन) दर्शाता है, लैंडर रोवर के साथ इसके अंदर शीर्ष पर स्थित है। अंतरिक्षयान के प्रमुख विनिर्देश इस प्रकार हैं:

- **मिशन जीवन:** नोदन मॉड्यूल-3-6 महीने, लैंडर मॉड्यूल-एक चंद्र दिवस (~ 14 पृथ्वी दिन)।
- **लैंडिंग साइट (प्राइम):** 4 किमी x 2.4 किमी; 69.367621 दक्षिण, 32.348126 पूर्व।
- **द्रव्यमान:** नोदन मॉड्यूल: 2148 किलोग्राम, लैंडर मॉड्यूल: 26 किलोग्राम के रोवर सहित 1752 किलोग्राम, कुल द्रव्यमान: 3900 किलोग्राम।
- **विद्युत उत्पादन:** नोदन मॉड्यूल: 758 वाट, लैंडर मॉड्यूल: 738 वाट, शीतकालीन संक्रांति (Winter Solstice) में अभिनत के साथ, रोवर: 50 वाट।
- **संचार:** नोदन मॉड्यूल भारतीय डीप स्पेस नेटवर्क (IDSN) के साथ संचार करता है। जब कि लैंडर मॉड्यूल आईडीएसएन और रोवर दोनों के साथ संचार करता है । चंद्रयान-2 ऑर्बिटर को भी बैक-अप लिंक के रूप में प्लान किया गया है। रोवर केवल लैंडर के साथ ही संवाद कर सकता है।

नोदन मॉड्यूल (प्रपल्शन मॉड्यूल - पीएम)

पीएम का उपयोग रिले उपग्रह के रूप में किया जाएगा, यह पृथ्वी के साथ संचार को सक्षम करने के लिए चंद्र कक्षा में ही रहेगा। पीएम का मुख्य कार्य लेंडर मॉड्यूल (लैंडर + रोवर कॉन्फ़िगरेशन) को लॉन्च इंजेक्शन (170 x 36,500 किमी पृथ्वी कक्षा) से 100 किमी गोलाकार ध्रुवीय चंद्र कक्षा में ले जाना है। इसके बाद यह लैंडर मॉड्यूल से अलग हो जाएगा। पीएम एक बॉक्स जैसी संरचना (संशोधित आई-3 के संरचना) है, जिसमें एक तरफ एक बड़ा सौर पैनल और शीर्ष पर एक बड़ा सिलेंडर (इंटरमॉड्यूलर एडेप्टर कोन) लगा है जो लैंडर के लिए एक माउंटिंग संरचना के रूप में कार्य करता है। इसका द्रव्यमान 2148 किलोग्राम है, जिसमें से 1696 किलोग्राम नोदन (एमएमएच + एमओएन 3 द्वि- नोदन) है। मुख्य थ्रस्टर नोजल नीचे की ओर है। यह अभिनत के साथ, ग्रीष्मकालीन संक्रांति (Summer Solstice) पर 738 वाट विद्युत उत्पन्न कर सकता है। संचार एस-बैंड के माध्यम से होगा और अभिवृत्ति संवेदकों में एक तारा संवेदक, सूर्य संवेदक और इनर्शियल रेफरेंस यूनिट (आईआरयू) और एक्सेलेरोमीटर पैकेज (आईआरएपी) शामिल हैं।

एक मूल्य वर्धन के रूप में, नोदन मॉड्यूल में एक वैज्ञानिक पेलोड, स्पेक्ट्रो-पोलारिमेट्री ऑफ हैबिटेबल प्लैनेट अर्थ (शेप) भी शामिल है, जिसे लैंडर मॉड्यूल के अलग होने के बाद संचालित किया जाएगा। शेप पेलोड को चंद्र कक्षा से पृथ्वी के वर्णक्रमीय और पोलारी मीट्रिक माप का अध्ययन करने के लिए अभिकल्पित किया गया है। परावर्तित प्रकाश विभिन्न प्रकार के बहिश्चर्म-ग्रहों (Exo-planets) की जांच करने में सक्षम होगा जो जीवन की उपस्थिति या रहने की क्षमता के लिए अर्हता प्राप्त करेंगे।

चंद्रयान -3: नोदन मॉड्यूल (साभार: इसरो)

लैंडर- विक्रम मॉड्यूल

लैंडर का नाम विक्रम भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के अग्रणी विक्रम साराभाई के नाम पर रखा गया है। यह एक बॉक्स के आकार का (200 x 200 x 116.6 सेमी) है जिसमें चार लैंडिंग पैर लगे हैं। लैंडर चंद्रमा की सतह पर सटीक सॉफ्ट लैंडिंग के लिए जिम्मेदार है। लैंडर के चार पैर, चंद्रमा पर उतरते समय नीचे स्पर्श करने पर ऊर्जा अवशोषित कर लेते हैं और आगे के संचालन के उसे स्थिरता प्रदान करते हैं। लैंडर के चाँद पर उतरने के बाद, रैंप खुल जाता है और रोवर चंद्र सतह पर उतर जाता है। लैंडर-IDSN के बीच टीटीसी संचार एस-बैंड में है और पेलोड डेटा एक उच्च द्वैत जिम्बल ऐन्टेना (dual gimbal antenna) द्वारा संचारित होता है। लैंडर के पास इनबिल्ट स्टोरेज क्षमता के साथ टीएम-टीसी डेटा हैंडलिंग सिस्टम है। लैंडर में साइड-माउंटेड सौर पैनल लगे हैं जो 738 वाट विद्युत उत्पन्न कर सकते हैं। लैंडर की नोदन प्रणाली में द्वि-नोदनक (एमएमएच + एमओएन 3), अभिवृत्ति नियंत्रण के लिए आठ 58 N प्रणोदक (थ्रस्टर्स), अवतरण और लैंडिंग के लिए चार 800 N थ्रॉटेबल इंजन (प्रत्येक कोने में एक) और थ्रॉटेबल इंजन कंट्रोल इलेक्ट्रॉनिक्स शामिल है।

लैंडर नोदन मॉड्यूल से 100 किमी x 100 किमी गोलाकार ध्रुवीय चंद्र कक्षा में अलग हो जाएगा । उसके बाद यह अपने 800 N तरल इंजनों का उपयोग करके 30 किमी × 100 किमी की निचली चंद्र कक्षा में उतरेगा। इसके बाद यह सॉफ्ट लैंडिंग का प्रयास करने से पहले अपने सभी ऑन-बोर्ड सिस्टम की व्यापक जांच करेगा। लैंडर के सुरक्षित नीचे स्पर्श (टच डाउन) सुनिश्चित करने के लिए उसमे अनेक संवेदक लगे हैं, जिनमें

एक्सेलेरोमीटर, अल्टीमीटर, डॉप्लर वेलोसिमीटर, तारा संवेदक, इनक्लिनोमीटर, टचडाउन सेंसर और खतरे का पता लगाने और बचने के लिए कैमरों का एक सूट शामिल है। अभिवृत्ति नियंत्रण के लिए प्रतिक्रिया पहियों और संचार के लिए एक्स-बैंड एंटीना का उपयोग किया जाएगा।

लैंडर के संवेदक (सेंसर):

1. लेजर जड़त्वीय संदर्भ और एक्सेलेरोमीटर पैकेज (LIRAP)
2. का-बैंड अल्टीमीटर (केएआरए)
3. लैंडर पोजीशन डिटेक्शन कैमरा (एलपीडीसी)
4. एलएचडीएसी (लैंडर हैजार्ड डिटेक्शन एंड अवॉइडेंस कैमरा)
5. लेजर अल्टीमीटर (एलएएसए)
6. लेजर डॉपलर वेलोसिमीटर (एलडीवी)
7. लैंडर क्षैतिज वेग कैमरा (एलएचवीसी)
8. माइक्रो तारा संवेदक
9. इनक्लीनोमीटर और टचडाउन संवेदक

लैंडर प्रवर्तक (एक्ट्यूएटर):

प्रतिक्रिया पहिये: 4 नंबर (10 Nm, और 0.1 Nm)

लैंडर रोवर को एक कम्पार्टमेन्ट के अंदर ले जाता है। इसमें चंद्रमा की सतह पर तैनाती के लिए इसमे एक रैंप लगा हुआ है। लैंडर टचडाउन विनिर्देश इस प्रकार हैं: ऊर्ध्वाधर वेग: ≤ 2 मीटर / सेकंड, क्षैतिज वेग: ≤ 0.5 मीटर / सेकंड, ढलान: ≤ 120 °।

चंद्रयान-2 के समान, चंद्रयान -3 लैंडर में चंद्रमा की सतह पर प्रयोग करने के लिए चार वैज्ञानिक पेलोड हैं।

♦ **चंद्रमा बाध्य अतिसंवेदनशील आयनमंडल और वायुमंडल की रेडियो एनाटॉमी (Radio Anatomy of Moon Bound Hypersensitive ionosphere and Atmosphere - रम्भा):** चंद्र आयनमंडल एक अत्यधिक गतिशील प्लाज्मा वातावरण है। लैंगमुइर प्रोब रंभा निकट सतह प्लाज्मा (आयन और इलेक्ट्रॉन) घनत्व और समय के साथ इसकी भिन्नता को मापेगा।

♦ **चंद्रा का सरफेस थर्मो-फिजिकल एक्सपेरिमेंट (सीएचएसटीई):** सीएचएसटीई में संवेदक और तापक के साथ एक ऊष्मीय प्रोब है और ध्रुवीय क्षेत्र के पास ~ 10 सेमी की गहराई तक चंद्र रेजोलिथ में ऊर्ध्वाधर तापमान ढाल और तापीय चालकता को मापता है।

♦ **चंद्र-कंपीय गतिविधि के लिए उपकरण (इंस्ट्रूमेंट फोर लूनर सेसमिक एक्टिविटी - आईएलएसए):** आईएलएसए एक त्रिअक्षीय, मेम्स-आधारित सिस्मोमीटर है जो चंद्र-कंपन के कारण सूक्ष्म तलछट विस्थापन, वेग या त्वरण का पता लगा सकता है। इसका प्राथमिक उद्देश्य लैंडिंग साइट के आसपास कंपीयता को चिह्नित करना है।

♦ **लेजर रेट्रोरिफ्लेक्टर ऐरे (एलआरए):** नासा के गोडार्ड स्पेस फ्लाइट सेंटर द्वारा प्रदान किए गए एलआरए को पृथ्वी की चंद्रमा प्रणाली की गतिशीलता को समझने के लिए एक निष्क्रिय प्रयोग के रूप में नियोजित किया गया है। यह चंद्रमा की सतह पर परावर्तक और चंद्र कक्षा में उपग्रहों के बीच की दूरी का सटीक मापन करेगा।

चंद्रयान -3: लैंडर मॉड्यूल (साभार: इसरो)

रोवर-प्रज्ञान

चंद्रयान के रोवर का नाम प्रज्ञान रखा गया है जिसका संस्कृत में अर्थ 'ज्ञान' है। रोवर एक मोबाइल प्रयोगशाला है जो चंद्रमा की सतह पर पारगमन करेगी, नमूने एकत्र करेगी और चंद्रमा की भूवैज्ञानिक और रासायनिक संरचना का विश्लेषण करेगी। इसमें एक आयताकार 91.7 x 75.0 x 39.7 सेमी. चेसिस है, जिसे छह-पहिया रॉकर-बोगी व्हील ड्राइव असेंबली पर लगाया गया है। इसमें नेविगेशन कैमरे हैं, एक सौर पैनल है जो 50 वाट विद्युत उत्पन्न कर सकता है। यह Rx/Tx एंटेना के माध्यम से लैंडर के साथ सीधे संवाद कर सकता है। नेविगेशन के लिए, रोवर में निम्न प्रौद्योगिकियों का उपयोग किया गया है-

♦ त्रिविम कैमरा आधारित 3-डी दृष्टि: दो 1-मेगापिक्सेल एकवर्णी NAVCAMs

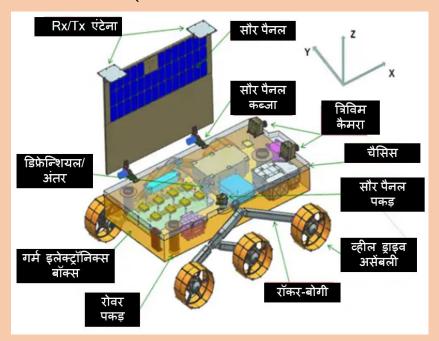
♦ नियंत्रण और मोटर गतिशीलता के लिए रॉकर-बोगी निलंबन प्रणाली। प्रत्येक पहिये के स्वतंत्र संचालन के लिए ब्रुशलैस डीसी इलेक्ट्रिक मोटर्स।

रोवर अपनी गतिशीलता के दौरान चंद्रमा की सतह का यथावत् (इन-सीटू) रासायनिक विश्लेषण करेगा। चंद्रयान-2 की तरह चंद्रयान-3 रोवर में लैंडिंग साइट के पास तत्वों की प्रचुरता निर्धारित करने के लिए दो वैज्ञानिक उपकरण हैं।

♦ **लेजर प्रेरित ब्रेकडाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एलआईबीएस):** एलआईबीएस का मुख्य उद्देश्य गुणात्मक और मात्रात्मक मौलिक विश्लेषण करना है, ताकि लैंडिंग साइट के पास तत्वों की प्रचुरता की पहचान और निर्धारण किया जा सके। इसको विभिन्न स्थानों पर उच्च शक्ति वाले लेजर पल्स को फायर करके क्षयकारी प्लाज्मा द्वारा उत्सर्जित विकिरण का विश्लेषण करके पूरा किया जाता है।

♦ **अल्फा पार्टिकल एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर (एपीएक्सएस):** इस उपकरण का उद्देश्य एक्स-रे फ्लोरेसेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा एक्स-रे और अल्फा कणों को सतह से बाहर निकलकर लैंडिंग साइट के पास चंद्रमा की सतह की मौलिक संरचना को निर्धारित करने

के लिए है। एपीएक्सएस सोडियम, मैग्नीशियम, एल्यूमीनियम, सिलिका, कैल्शियम, टाइटेनियम, लोहा जैसे सभी प्रमुख चट्टान बनाने वाले तत्वों और स्ट्रोंटियम, यट्रियम और ज़िरकोनियम के कुछ ट्रेस तत्वों का पता लगा सकता है।

प्रज्ञान का डिजाइन जीवन काल एक चंद्र दिन यानि पृथ्वी के 14 दिन के लिए किया गया है। प्रज्ञान के दो पिछले पहियों में इसरो का लोगो और अशोक चिन्ह अंकित है, ताकि प्रज्ञान के चलने पर चाँद की सतह पर उनके निशान बन सके, जिसका उपयोग दृश्य ओडोमेट्री के माध्यम से यात्रा की गई सटीक दूरी को मापने के लिए किया जायेगा। इन निशानों को पीछे छोड़ना चंद्रमा पर भारत की उपस्थिति का भी प्रतीक होगा।

चंद्रयान-3: रोवर (साभार: इसरो)

मिशन प्रोफ़ाइल

एलवीएम 3 एम 4 ने शुरू में चंद्रयान-3 स्टैक को 170 किमी पेरिजी (पृथ्वी के निकटतम बिंदु) और 36,500 किमी एपोजी (पृथ्वी से सबसे दूर बिंदु) की पृथ्वी पार्किंग कक्षा में इंजेक्ट किया। इसके बाद पृथ्वी केंद्रित चरण में नोदन मॉड्यूल इंजन से लगभग 6-पृथ्वी बाध्य कौशल (Earth Bound Maneuvers, EBM, एपोजी रेजिंग बर्न) किये जायेंगे ताकि समग्रयान को पृथ्वी से दूर और चंद्रमा के करीब पहुंचाया जा सके। अंतिम बर्न (प्रज्जवलन) ट्रांस-लूनर इंजेक्शन (टीएलआई) -चंद्रमा की ओर क्राफ्ट की यात्रा के रूप में काम करेगा। इसके बाद लूनर ऑर्बिट इंसर्शन (एलओआई), चंद्रमा को कैप्चर करेगा और समग्रयान को लगभग 110 x 18,000 किमी की चंद्र पार्किंग कक्षा में स्थापित करेगा। तदोपरान्त चंद्रमा केंद्रित चरण शुरू होगा। लगभग 6 चंद्र बाध्य कौशल (Lunar Bound Maneuvers, LBM's) को पूरा करने के बाद अंतरिक्षयान चंद्रमा की 100 x 100 किमी गोलाकार ध्रुवीय कक्षा में प्रवेश करेगा। चंद्रमा के चारों कुछ दिन इस कक्षा में परिक्रमा के बाद, लेंडर मॉड्यूल नोदन मॉड्यूल से अलग हो जाएगा। इसके बाद लेंडर मॉड्यूल की कक्षा को कम (30 x 100 किमी) किया जाएगा, और फिर चंद्रमा पर लैंडर का सॉफ्ट लैंडिंग कर दिया जाएगा।

लैंडिंग आपरेशन को मैनुअल हस्तक्षेप के बिना, पूरी तरह से स्वायत्त रूप से संचालित किया जाता है। ये आदेश लैंडर के वेग और ऑन-बोर्ड उपकरणों से ऊंचाई की सटीक माप की जांच के आधार पर उत्पन्न होते हैं। जिसमें विभिन्न ऑन-बोर्ड सेंसर, चंद्र भू-भाग की फोटो खींचने वाले कैमरे इत्यादि शामिल हैं, जिनके माप वास्तविक समय में अपडेट किए जाते हैं। पूरा लैंडिंग ऑपरेशन 15 मिनट के भीतर पूरा हो जाएगा।

चंद्र अवतरण के दो चरण हैं; रफ ब्रेकिंग और फाइन ब्रेकिंग। लेंडर के क्षैतिज वेग को कम करने के लिए पेरिलून (चंद्रमा के निकटतम बिंदु) पर रफ ब्रेकिंग बर्न किया जाता है। इस बर्न के माध्यम से क्षैतिज वेग कम हो जाता है और ऊंचाई 30 किमी से 7.4 किमी तक कर दी जाती है। यह आपरेशन चार कोने वाले तरल इंजनों के प्रज्वलन द्वारा किया जाता है। इसके बाद विक्रम का अभिविन्यास क्षैतिज से ऊर्ध्वाधर में बदल दिया जाता है।

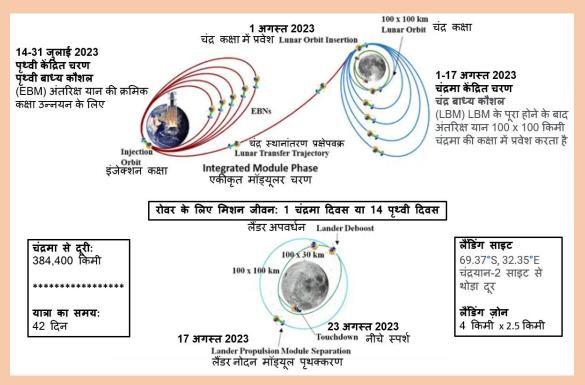
फाइन ब्रेकिंग में लेंडर 7.4 किमी से की ऊँचाई से 100 मीटर नीचे तक उतरेगा और इसका वेग धीरे-धीरे 2-मीटर प्रति सेकंड से भी कम हो जाएगा। फाइन ब्रेकिंग एक साथ दो विकर्ण (diagonal) तरल इंजन चालू करने और अन्य दो को बंद करने के साथ शुरू होता है। 100 मीटर की ऊंचाई पर विक्रम तीन अक्ष स्थिर मुक्त होकर तैरेगा। चंद्रमा के गुरुत्वाकर्षण को दो विकर्ण तरल इंजन की ऊपर की ओर प्रज्जवलन से संतुलित कर दिया जाता है। लेंडर की क्षैतिज गति को 50 N प्रणोदको के प्रज्जवलन द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

लैंडिंग से कुछ ही सेकंड पहले, मँडरानें (hovering) का जटिल चरण शुरू होता है। लेंडर का आन-बोर्ड कैमरा लैंडिंग साइट की तस्वीर लेता है और फिर उसको चंद्रयान-2 के उच्च-रिज़ॉल्यूशन कैमरे (OHRC) द्वारा पहले से ही ली गयी छवियों के साथ मिलान करता है। यह पूर्वनिर्धारित स्थान पर विक्रम की सुरक्षित लैंडिंग सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है। लेंडर इसकी पुष्टि करने के बाद ऊर्ध्वाधर गति को कम करते हुए धीरे धीरे नीचे उतरेगा। 4 मीटर की ऊंचाई पर प्रणोद (thrust) काट दिया जाता है, लेंडर 2-मीटर प्रति सेकंड से कम के वेग के साथ लक्षित जगह पर मुक्त रुप से नीचे उतरेगा।

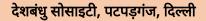
चंद्रयान-3 मिशन कौशल्य के विभिन्न चरणों को चित्र में दिखाया गया है। अंतरिक्षयान के प्रक्षेपण से लेकर लेंडर की चंद्रमा पर लेंडिंग तक की पूरी प्रक्रिया लगभग 42 दिनों में पूरी होनी अपेक्षित है। अब कोई पूछ सकता है कि 54 साल पहले (16 जुलाई, 1969), सैटर्न वी रॉकेट द्वारा प्रमोचन किया गया अपोलो-11 मात्र 51 घंटे और 49 मिनट में चंद्र कक्षा में पहुंच गया था तो भारतीय मिशन में 42 दिन क्यों लग रहे हैं? ऐसा मुख्य रूप से इसलिए है क्योंकि भारत के पास इतना शक्तिशाली रॉकेट नहीं है। इसके अलावा, हमारी प्रक्रिया धीमी किंतु लागत प्रभावी है। दूसरे जब हम चरणों में मिशन को पूरा करते हैं, तो यह हमें त्रुटि सुधार के लिए पर्याप्त समय देता है।

निष्कर्ष

अपने महत्वाकांक्षी चंद्रमा मिशन की कायापलट में, इसरो ने 14 जुलाई 2023 को एलवीएम III एम 4 के साथ चंद्रयान-3 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया है। प्रमोचन यान ने चंद्रयान-3 समग्र अंतरिक्षयान को सटीक 170 x 36, 500 किमी अंडाकार कक्षा में पहुँचा दिया है। अब प्रणोदन मॉड्यूल समग्र अंतरिक्ष यान को चंद्रमा की कक्षा में ले जाएगा, और फिर लेंडर मॉड्यूल से अलग हो जाएगा। इसके बाद लेंडर मॉड्यूल को निर्दिष्ट स्थान में यथावत् सॉफ्ट लेंडिंग करके रोवर को चंद्रमा की सतह पर छोड़ना होगा। लेंडर मॉड्यूल की चंद्रमा की सतह पर नरम लेंडिंग मिशन का सबसे कठिन हिस्सा है। उसके बाद रोवर अपनी गति के दौरान चंद्रमा की मिट्टी का यथावत् विश्लेषण करेगा।

चंद्रयान-3 लेंडर के सफल लैंडिंग से भारत रूस, संयुक्त राज्य अमेरिका और चीन के बाद चंद्रमा की सतह पर लैंडिंग और रोविंग पूरा करने वाला चौथा देश बन जाएगा। इसके अलावा, भारत चंद्रमा के अत्यंत कठोर लेकिन अधिक संसाधन संपन्न दक्षिणी ध्रुव इलाके तक पहुंच जाएगा जहां पर पहुंचनें में कोई भी अभी तक सफल नहीं हो पाया है।

चंद्रयान -3: मिशन प्रोफाइल (साभार: इसरो)

पिछले तीन वर्षों में इसरो की उपलब्धियां

देशबंधु सोसाइटी, पटपड़गंज, दिल्ली

डॉ. मुख़र्जी दिल्ली यूनिवर्सिटी में भौतिकी के प्रोफेसर रहे हैं तथा एक विज्ञान संचारक हैं।

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने समय-समय पर अपनी उपलब्धियों के झंडे गाड़े हैं। अंतर्राष्ट्रीय रूप से इसरो को प्रसिद्धि और प्रतिष्ठा दिलाने वाली इन उपलब्धियों में भारत का मंगल यान मिशन, चंद्रयान-1 मिशन तथा एक ही बार में 104 उपग्रहों का प्रक्षेपण शामिल हैं। वर्ष 2014 में मंगल यान मिशन में भारत को पहले ही प्रयास में अपने यान को मंगल ग्रह की कक्षा में प्रवेश करने में सफलता मिली। सबसे बड़ी विशेषता इस मिशन के साथ यह रही कि इसमें बहुत कम 460 करोड़ रूपए की लागत आई थी। गौरतलब है कि अंतरिक्ष मिशन पर आधारित वर्ष 2013 में प्रदर्शित हॉलीवुड फिल्म 'ग्रेविटी' का बजट भी 690 करोड़ रूपए था, जो हमारे मंगल मिशन पर आई लागत का डेढ़ गुना था। इस उपलब्धि के लिए इसरो को शांति, निरस्त्रीकरण और विकास के लिए वर्ष 2014 के इंदिरा गांधी पुरस्कार से सम्मानित किया गया था।

आइए, अब इसरो की अद्यतन उपलब्धियों की चर्चा करते हैं। संदर्भ के रूप में, मार्च 2020 से मार्च 2023 के बीच की अवधि को हम इस चर्चा में शामिल करेंगे। कोविड-19 के कारण मार्च 2020 से वर्ष 2021 के अंत तक भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम में हालांकि कुछ उल्लेखनीय कार्य तो नहीं हो सका, लेकिन नीतिगत स्तर पर कुछ महत्वपूर्ण निर्णय अवश्य लिए गए।

इनके अंतर्गत वर्ष 2020 में इसरो ने राष्ट्रीय अंतरिक्ष परिवहन नीति (एनएसटीपी) प्रस्तुत की तथा भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन और प्राधिकरण केंद्र (इन-स्पेस) की स्थापना भी की। इससे पहले वर्ष 2019 में केंद्र सरकार ने एक सार्वजनिक कंपनी न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (एनएसआईएल) की स्थापना भी की थी।

वर्तमान वर्ष में, 6 अप्रैल को केंद्रीय मंत्रिमंडल की सुरक्षा मामलों की समिति ने अंतरिक्ष नीति-2023 को मंज़ूरी दी। इस नीति के अंतर्गत रणनीतिक क्षेत्र को छोड़कर बाकी अंतरिक्ष क्षेत्र को निजी क्षेत्र के लिए खोल दिया गया है। नई अंतरिक्ष नीति के लागू होने के बाद अंतरिक्ष कार्यक्रमों में निजी क्षेत्र की हिस्सेदारी बढ़ेगी। इससे भारतीय कंपनियों को उपग्रहों के निर्माण से लेकर अंतरिक्ष पर्यटन के लिए अपने यान बनाने के अवसर मिलेंगे। एलन मस्क की कंपनी स्पेसएक्स की तरह निजी कंपनियां भी अपने अंतरिक्ष अभियान खुद कर सकेंगीं।

लघु उपग्रह प्रमोचन यान (एसएसएलवी)

गौरतलब है कि नई अंतरिक्ष नीति में निजी और सार्वजनिक क्षेत्रों की अंतरिक्ष में भूमिका को वर्गीकृत किया गया है। रणनीतिक क्षेत्र से जुडी गतिविधियां, जैसे कि यानी सैन्य उपयोग एवं अन्य राष्ट्रीय लक्ष्यों से संबंधित गतिविधियां केवल इसरो या सार्वजनिक क्षेत्र की अंतरिक्ष कंपनियां ही कर पाएंगी, जबकि निजी कंपनियों को अन्य व्यावसायिक गतिविधियों में हिस्सेदारी करने की अनुमति

होगी। इन गतिविधियों में उपग्रह, रॉकेट का निर्माण, उनके लिए लॉन्च पैड बनाना, उन्हें लॉन्च करना, डेटा इकट्ठा करना आदि शामिल हैं। पिछले वर्ष (2022) मिशन 'प्रारंभ' के अंतर्गत स्काईरुट एयरोस्पेस कंपनी ने इसरो के लॉन्च पैड से देश के पहले निजी राकेट विक्रम-एस का सफल प्रक्षेपण किया। एक निजी कंपनी अग्निकुल कॉस्मॉस ने श्रीहरिकोटा में निजी लॉन्च पैड की शुरुआत भी की।

विगत 26 मार्च इसरो को एक बड़ी सफलता मिली जब इसके लॉन्च व्हीकल एम-3 (एलवीएम-3), जो असल में जियोसिंक्रोनस लॉन्च व्हीकल एमके-3 (जीएसएलवी एमके-3) का संक्षिप्तीकरण है, राकेट ने वनवेब नामक ब्रिटिश कंपनी के 36 उपग्रहों का सफल प्रक्षेपण किया। पिछले वर्ष, इसी रॉकेट के द्वारा वनवेब के 36 उपग्रहों का प्रक्षेपण इसरो कर चुका था। गौरतलब है कि वनवेब के अब तक 618 उपग्रहों का प्रक्षेपण हुआ है, जिनमें से 72 उपग्रहों का प्रक्षेपण इसरो द्वारा हुआ है।

एसएसएलवी-डी2 में स्कूलों की छात्राओं द्वारा तैयार आज़ादीसैट उपग्रह

26 मार्च को हुआ प्रक्षेपण इसरो का वर्ष 2023 का दूसरा प्रक्षेपण था। फरवरी 2023 में इसरो ने एसएसएलवी-डी2 की उड़ान द्वारा ईओएस-07 नामक पृथ्वी अवलोकन उपग्रह (अर्थ ऑब्ज़र्वेशन सैटेलाइट) को अंतरिक्ष में स्थापित किया था। यह स्मॉल सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (एसएसएलवी) की दूसरी विकासात्मक उड़ान थी, जिसमें ईओएस-07 के साथ इस उपग्रह ने अमेरिका के एंटारिस सॉफ्टवेयर नवाचारी कंपनी के जेनस-1 उपग्रह तथा 75 स्कूलों के आठवीं से बारहवीं कक्षाओं में पढ़ने वाली 750 छात्राओं द्वारा बनाया गया आज़ादीसैट-2 नामक उपग्रह भी था। इससे पहले नवंबर 2022 में इसरो ने पीएसएलवी-सी54 की उड़ान द्वारा ईओएस-06 उपग्रह को प्रक्षेपित किया था। फरवरी 2022 में इसरो ने पीएसएलवी-सी52 की उड़ान द्वारा ईओएस-04 उपग्रह का भी सफल प्रक्षेपण किया था।

जून-अगस्त 2022 के बीच इसरो द्वारा तीन प्रक्षेपण अंजाम दिए गए। 23 जून 2022 को जीसैट-24 नामक संचार उपग्रह का सफल प्रक्षेपण हुआ, जबकि 30 जून 2022 को पीएसएलवी-सी53 की उड़ान द्वारा सिंगापुर के पृथ्वी अवलोकन उपग्रह डीएस-ईओ को अंतरिक्ष में स्थापित किया गया। इसके बाद 7 अगस्त 2022 को श्रीहरिकोटा स्थित सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र से एसएसएलवी-डी1 की प्रथम विकासात्मक उड़ान द्वारा ईओएस-02 नामक पृथ्वी अवलोकन उपग्रह का प्रक्षेपण हुआ। इसके साथ आज़ादीसैट उपग्रह का प्रक्षेपण भी हुआ था। लेकिन यह मिशन उपग्रहों को वांछित वृत्ताकार कक्षा में स्थापित करने में असफल रहा। आइए, जीसैट-24 के प्रक्षेपण के बारे में विस्तार से जानते हैं।

संचार उपग्रह जीसैट-24

इसरो द्वारा निर्मित संचार उपग्रह जीसैट-24 को फ्रैंच गुआना के कोउरु से एरियनस्पेस द्वारा संचालित एरियन-5 रॉकेट के ज़रिए अंतरिक्ष में भेजा गया। उड़ान भरने के 40 मिनट बाद यह उपग्रह भूसमकालिक स्थानांतरण कक्षा (जियोसिंक्रोनस ट्रांसफर ऑर्बिट) में स्थापित हो गया। यह एक दीर्घवृत्तीय कक्षा है, जिसका भूमिनीच (पेरिजी) पृथ्वी से 250 किलोमीटर तथा भूमिउच्च (एपोजी) पृथ्वी से 35,825 किलोमीटर की ऊंचाई पर स्थित है। उपग्रह को बाद में इसकी अभीष्ट भूस्थिर कक्षा (जियोस्टेशनरी अर्थ ऑर्बिट) में स्थापित किया गया। इस कक्षा की पृथ्वी से ऊंचाई लगभग 32,800 किलोमीटर है। गौरतलब है कि पृथ्वी के एक बिंदु से देखने पर भूस्थिर उपग्रह स्थिर नज़र आते हैं। इसका कारण यह है अपनी

कक्षा में (पश्चिम से पूर्व दिशा में घूमते हुए) ये 24 घंटे में एक चक्कर पूरा करते हैं और पृथ्वी भी अपने अक्ष पर इसी दिशा में घूमती हुई 24 घंटे में एक चक्कर पूरा करती है। तभी इन उपग्रहों को भूस्थिर उपग्रह की संज्ञा दी जाती है।

इसरो ने जीसैट-24 का निर्माण अपनी वाणिज्यिक शाखा न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (एनएसआईएल) के लिए किया था। गौरतलब है कि एनएसआईएल भारत सरकार के अंतरिक्ष विभाग के अंतर्गत कार्य करने वाला एक केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र का उद्यम (सीपीएसई) है, जिसका गठन मार्च 2019 में किया गया था। अंतरिक्ष सुधारों के अंतर्गत जून 2020 में एनएसआईएल को मांग आधारित मॉडल पर उपग्रह मिशन शुरू करने का दायित्व सौंपा गया था। डायरेक्ट-टू-होम (डीटीएच) सेवा प्रदाता कंपनी टाटा प्ले की मांग पर जीसैट-24 का निर्माण इसरो द्वारा किया गया था। टाटा प्ले ही इस उपग्रह की पूरी क्षमता का उपयोग करेगी। एनएसआईसी ने यह क्षमता टाटा प्ले को लीज पर दी है।

एनएसआईसी के अध्यक्ष और प्रबंध निदेशक राधाकृष्णन दुरईराज के अनुसार, पूरा मिशन एनएसआईएल द्वारा वित्तपोषित है। इसमें उपग्रह, प्रक्षेपण, प्रक्षेपण अभियान, बीमा, परिवहन, कक्षा में रखरखाव आदि सभी शामिल हैं। उपग्रह के कक्षा में स्थापित होने के बाद यह पूरी तरह से एनएसआईएल के स्वामित्व वाला होगा क्योंकि एनएसआईएल ही इसका संचालन करेगा।

पंद्रह वर्ष तक अपनी सेवाएं देने वाला जीसैट-24 एक 24-केयू बैंड वाला उपग्रह है, जिसका वज़न 4,180 किलोग्राम है। गौरतलब है कि इतने वज़नी उपग्रह को प्रक्षेपित करने के लिए हमारे पास फिलहाल कोई रॉकेट नहीं है। जीएसएलवी मैक3 प्रक्षेपण यान केवल 4 टन यानी 4,000 किलोग्राम वज़नी उपग्रह को ही अंतरिक्ष में प्रक्षेपित कर सकता है। तभी जीसैट-24 का प्रक्षेपण एरियनस्पेस द्वारा संचालित एरियन-5 रॉकेट द्वारा करना पड़ा। एरियनस्पेस द्वारा प्रक्षेपित यह 25 वां भारतीय उपग्रह तथा ग्यारहवां संचार उपग्रह है। गौरतलब है कि जीसैट-24 के साथ मलेशियाई ऑपरेटर एमईएसैट के लिए एमईएसैट-3डी उपग्रह को भी एरियन-5 रॉकेट के ज़रिए उसकी निर्धारित कक्षा में स्थापित किया गया।

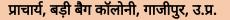
जीसैट-24 में आने वाली संख्या 24 का एक विशेष अर्थ है। इस संचार उपग्रह में 24 ट्रांसपॉन्डर (एक संकेत को प्राप्त कर उसे दूसरे संकेत में बदलने वाली इलेक्ट्रॉनिक युक्ति) लगे हैं जो केयू बैंड में कार्य करते हैं। गौरतलब है कि केयू बैंड (केयू जर्मन भाषा के 'कुर्त उन्टेन' से आया है, जिसका अर्थ है के-बैंड से कम आवृत्ति वाला बैंड) विद्युत-चुंबकीय स्पेक्ट्रम के माइक्रोवेव रेंज में आने वाली 12-18 गीगाहर्ट्ज आवृत्ति वाले बैंड को कहते हैं। जीसैट-24 उपग्रह समूचे भारत में 'डीटीएच' कवरेज को उपलब्ध कराएगा। इसमें भारतीय मेनलैंड के अलावा अंडमान-निकोबार तथा लक्ष्यद्वीप समूह भी शामिल हैं।

जीसैट-24 उपग्रह उच्च गुणवत्ता युक्त टेलीविज़न प्रसारण, दूरसंचार एवं प्रसारण सेवाओं को उपलब्ध कराने के साथ-साथ भारतीय उपयोक्ताओं को 'डीटीएच' सेवा भी उपलब्ध कराएगा। इसके अलावा उभरते हुए क्षेत्रों, जैसे कि डिजिटल सिनेमा, उच्च गति के 'बैकहॉल लिंक' तथा थोक डेटा अंतरण यानी बल्क डेटा ट्रांसफर में भी जीसैट-24 अपनी बहुत उपयोगी सेवाएं प्रदान करेगा।

गौरतलब है कि जीसैट-24 को पर्यावरण संबंधी औपचारिकता पूरी करने के बाद 2 मई को प्री-शिपमेंट रिव्यू (पीएसआर) ने मंज़ूरी दी थी। उपग्रह एवं इससे जुड़े उपकरणों आदि को 18 मई को सी-17 ग्लोबमास्टर विमान से फ्रेंच गुआना के कोउरु लॉन्च साइट पर भेजा गया था। यूं तो इसरो ने पहले भी दस संचार उपग्रहों का प्रक्षेपण किया था, लेकिन जीसैट-24 'मांग आधारित' पहला संचार उपग्रह है, जिसे टाटा प्ले की मांग पर इसरो ने निर्मित किया है।

ई-गवर्नेंस का बढ़ता महत्व

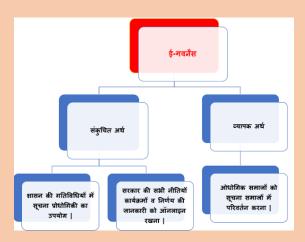
विजन कुमार पाण्डेय

प्राचार्य, बड़ी बैग कॉलोनी, गाजीपुर, उ.प्र.

ई-गवर्नेंस सुशासन का एक महत्वपूर्ण घटक होता है। हमारे देश में ई-गवर्नेंस के माध्यम से सुशासन लाने की दिशा में केंद्र सरकार द्वारा कई कदम उठाए गए हैं। हालांकि उसमें अप्रत्याशित तेजी कोरोना महामारी के बाद ही देखने को मिली है। भारत के डिजिटल अभियान को आज एक वैश्विक सफलता के रूप में देखा जा रहा है। हालांकि भारत को पहले भी साफ्टवेयर और सेवाओं के क्षेत्र की बड़ी शक्ति माना जाता रहा है लेकिन डिजिटल इंडिया ने सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में बिखरी हुई सेवाओं और ढांचों को सुसंगठित, आधुनिक और सुव्यवस्थित बनाने की दिशा में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। डिजिटल इंडिया के बदौलत जैसा तकनीकी रूपांतरण देश में देखने को मिल रहा है, उसमें सरकार और निजी क्षेत्र की बहुत सारी सेवाएं डिजिटल माध्यम से आम लोगों के पहुंच में आ गई हैं। किसी भी बड़ी प्रौद्योगिकी की सबसे बड़ी ताकत का आकलन इस बात का होना चाहिए कि वह सामान्य नागरिक को कितना लाभान्वित कर रही है। यदि उसके लाभ किसी एक वर्ग तक ही सीमित रहेंगे तो उससे देश की आर्थिक और सामाजिक सेहत पर कोई विशेष फ़र्क नहीं पड़ेगा। डिजिटल इंडिया अभियान उस लिहाज से एक दूरदर्शितापूर्ण और सामाजिक नजरिए को अभिव्यक्त करता है।

पिछले कुछ सालों में भारत में सूचना और प्रौद्योगिकी के संदर्भ में एक सांस्कृतिक काया-कल्प भी दिखाई दिया है जब विकास प्रक्रिया के सबसे अंतिम छोर पर खड़ा व्यक्ति भी किसी न किसी रूप में डिजिटल क्रांति से लाभान्वित हुआ है। डिजिटल इंडिया को तो भारत के इतिहास की सबसे सफल तकनीकी पहलों में गिना जा सकता है जिसकी कामयाबी में जैम (जन-धन बैंक खाते, आधार विशिष्ट पहचान और मोबाइल फोन) ने बुनियादी भूमिका निभाई है। अक्टूबर 2022 में हमारी यूनिफाइड पेमेंट इंटरफेस (यूपीआई) ने 7.3 अरब मासिक डिजिटल वित्तीय लेनदेन की संख्या को छू लिया था जिनके जरिए 12 लाख 11 हजार 582 करोड़ से भी अधिक के मासिक लेन देन हुए। जिस तरह आज आम आदमी पेटीएम, फोन पे, रेजर पे और ऐसे ही दर्जनों दूसरे एप्स के जरिए सुगमता से पैसे का लेनदेन कर रहा है और नेट बैंकिंग की सेवाएं आम हो गई, वैसा तो ज्यादातर पश्चिमी देशों में भी दिखाई नहीं देता। अब धीरे-धीरे आम आदमी हमारे आईटी ढांचे के केंद्र में आ रहा है। जब यह प्रक्रिया पूरी तरह से संपन्न हो जाएगी तब देश में तकनीकी मानस की प्रधानता होगी। डिजिटल इंडिया की परिकल्पना केंद्र सरकार के अनेक मंत्रालयों विभागों के साथ लेते हुए प्रौद्योगिकी समर्थित विकास का व्यापक लक्ष्य पूरा करने के लिए की गई है। इसे भारत सरकार द्वारा क्रियान्वित किया जा रहा है और केंद्रीय समन्वयक इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी विभाग सबके बीच समन्वयक की भूमिका निभा रहा है। इसके तहत विकास के नौ स्तंभों को चिन्हित किया गया है जिन पर सरकार का विशेष ध्यान है वे नौ स्तंभ निम्नलिखित हैं :

1. सार्वजनिक इंटरनेट पहुंच
2. सभी के लिए सूचना
3. इलेक्ट्रॉनिक्स का विनिर्माण
4. सबके लिए मोबाइल कनेक्टिविटी तक पहुंच
5. ब्रॉडबैंड हाईवे
6. ई - गवर्नेंस
7. नई पौध (अर्ली हार्वेस्ट)
8. रोजगार के लिए सूचना प्रौद्योगिकी
9. ई-क्रांति यानी सेवाओं की इलेक्ट्रॉनिक डिलीवरी

'मोबाइल गवर्नेंस' का आगाज

भारत सरकार की ई-गवर्नेंस (e-governance) योजनाओं का एक महत्वपूर्ण घटक एम गवर्नेंस है जिसके बारे में प्रधानमंत्री ने 2015 में मजाक में कहा था कि 'एम गवर्नेंस' का मतलब 'मोदी गवर्नेंस' नहीं है बल्कि 'मोबाइल गवर्नेंस' है। हमारे देश में स्मार्टफोन की बढ़ती लोकप्रियता और मोबाइल डेटा कनेक्टिविटी की आसान पहुंच के कारण मोबाइल गवर्नेंस के लिए स्थितियां बहुत अनुकूल है। एम- गवर्नेंस जो ई- गवर्नेंस का एक भाग है। यह देश में हर दरवाजे तक पहुँचने के सरकार के दृष्टिकोण को साकार करने के लिए एक प्रभावी साधन के रूप में उभरा है। फिनटेक की प्रभावशाली सफलता इस बात का उदाहरण है कि कैसे इंटरनेट की अद्भुत शक्ति के सहयोग से मोबाइल फ़ोन हमारे ई-गवर्नेन्स के सपनों को साकार करने में शक्तिशाली और प्रभावशाली भूमिका निभा सकते हैं।

सरकार द्वारा मोबाइल फ़ोन पर उपलब्ध कराई जाने वाली कुछ प्रमुख सेवाएं और ऐप इस प्रकार हैं:

- आरोग्य सेतु ऐप
- ई पाठशाला ऐप
- मदद ऐप
- एम परिवहन ऐप
- माईगव ऐप
- पीएमओ इंडिया ऐप
- डिजीलॉकर ऐप
- जीएसटी रेट फाइंडर ऐप
- एम आधार ऐप
- एम पासपोर्ट सेवा ऐप

भारत एम-गवर्नेंस के सफल कार्यान्वयन के लिए सबसे अच्छा पात्र है क्योंकि देश में एक तरफ राष्ट्रव्यापी मोबाइल इकोसिस्टम की असाधारण वृद्धि और दूसरी तरफ ई-गवर्नेंस द्वारा सामना की जाने वाली चुनौतियां हैं। देश भर में पीसी की पहुँच अभी काफी कम है चूंकि ब्रॉडबैंड इंटरनेट कनेक्टिविटी की उपलब्धता सीमित है। दूसरी तरफ हमारे भौतिक बुनियादी ढांचे की सीमाएं हैं और हमारी ग्रामीण आबादी के लिये सरकारी सेवाओं को पाने हेतु भौतिक रूप से पहुंचना बहुत मुश्किल कार्य है। आज इंटरनेट से जुड़े पीसी और कियोस्क के विकल्प के रूप में मोबाइल उपकरणों की भूमिका महत्वपूर्ण हो गई है, दूसरी तरफ इसमें अभी काफी विस्तार की संभावनाएँ भी है। वहीं देश की अधिकांश आबादी सरलता से अपने मोबाइल फ़ोन के जरिये वित्तीय तथा अन्य सेवाओं का इस्तेमाल कर रही है। आरोग्य सेतु, ई पाठशाला, एम-परिवहन, और पीएमओ इंडिया जैसे मोबाइल एप्लीकेशनों ने एम-गवर्नेंस की उपयोगिता को सिद्ध कर दिया है। अब 'उमंग' के रूप में ऐसी पहल की गई है जो केंद्र तथा राज्यों के स्तर पर दी जा रही अनगिनत सरकारी सेवाओं को एक ही मोबाइल एप के जरिए प्रदान की जाएगी। दूसरे शब्दों में कहें तो डिजिटल तकनीक के क्षेत्र में बढ़ते भारत के कदम अब रुकने वाले नहीं हैं। आने वाले वर्षों में आप डिजिटल इंडिया, ई-गवर्नेंस और एम-गवर्नेंस के दायरे को निरंतर व्यापक तथा प्रभावी होते हुए देखेंगे।

डाकघरों का नेटवर्क

भारतीय डाक 158 साल पुराना संगठन है। जिसका 1.59 लाख डाकघरों का नेटवर्क देश के कोने कोने में फैला हुआ है। यहां तक कि चीन भी इसमें हमसे पीछे है। लगभग 54,000 डाकघरों के साथ चीन दूसरे स्थान पर है। हमारा भारतीय डाक एक सक्रिय संगठन है जो न केवल डाक बल्कि बैंकिंग, बीमा, पासपोर्ट, आधार और यहाँ तक कि गंगाजल तथा महत्वपूर्ण मंदिरों के 'प्रसादम' की बिक्री जैसी कई विविध सेवाएं प्रदान कर रहा है। इन सभी सेवाओं के पीछे डाक विभाग के आइटी सक्षमता जो डाक सेवाओं की आसान और किफायती उपलब्धता सुनिश्चित करती है। भारतीय डाक केंद्र सरकार का एकमात्र प्रतिष्ठान है जो देश के हर कोने में मौजूद है। इसका नेटवर्क मुख्य रूप से ग्रामीण केंद्रित है। हमारे 90% से अधिक डाक घर गांव में स्थित है। 1.4 लाख गांव के डाकघर देश के 7 लाख से अधिक गांवों को कवर करते है। दूसरे शब्दों में कहें तो भारत का प्रत्येक डाकघर लगभग पांच गांवों को कवर करता है।

याद कीजिए कुछ समय पहले गांव का डाकघर केवल एक अचल भवन के रूप में रहता था। गांव के लोगों को इसका लाभ उठाने के लिए स्वयं यहाँ आना पड़ता था। ऐसे में ग्रामीणों को डाक घर आना एक मुश्किल काम

लगता था और पैसे भी खर्च करने पड़ते थे। लेकिन डाक विभाग में 4909 करोड़ रुपए की आईटी आधुनिकीकरण परियोजना 1.0 के लागू होने के बाद से इस स्थिति में व्यापक बदलाव आया है। इस परियोजना को, जिसे हालांकि 2012 में अनुमोदित किया गया था, पर उसके कार्यान्वयन में अधिक प्रगति नहीं देखी गई थी, इसके बाद 2014 में इसे फास्ट ट्रैक पर रखा गया। इसके तहत सभी 1.59 लाख डाकघरों को आई.टी. नेटवर्क से जोड़े जाना सुनिश्चित किया गया और डाकघरों द्वारा प्रदान की जाने वाली सभी सेवाओं को ऑनलाइन किया गया। जिसके कारण आज डाकघरों द्वारा प्रदान की जाने वाली सभी सेवाएं ऑनलाइन है। इसके अलावा डाकघर बचत खाता, धारकों के लिए एनईएफटी, आरटीजीएस भी उपलब्ध हैं।

हैंड हेल्ड 'दर्पण' डिवाइस

आज गांव के पोस्ट मास्टर तथा पोस्टमैन सभी हैंड हेल्ड 'दर्पण' डिवाइस के साथ साथ स्मार्टफोन से लैस है जिससे वह लोगों को घर बैठे बैठे कई सेवाएं प्रदान करने में सक्षम हो गए हैं। मोबाइल कनेक्टिविटी से लैस 'दर्पण' डिवाइस भारत में बना मजबूत हैंड हेल्ड डिवाइस है। इसमें बायोमेट्रिक स्कैनर, कार्ड रीडर और ब्लूटूथ, थर्मल प्रिंटर है जो पोस्टमॉर्टम को नागरिको के घरों या उनके खेतों पर भी उचित बायोमेट्रिक प्रमाणीकरण के बाद डाक के साथ साथ वित्तीय सेवाएं प्रदान करने में सक्षम बनाता है। इस उपकरण के द्वारा जून 2016 से अभी तक लगभग 1.22 लाख करोड़ रुपये मूल्य के 86.39 करोड़ लेनदेन किये जा चुकें हैं। इनमें से ज्यादातर लेनदेन ग्रामीण डाक घर की चारदीवारी के भीतर नहीं बल्कि खेतों में किए गए हैं। आज गांव के पोस्टमास्टर को खेतों या मनरेगा कार्यस्थलों पर, ग्रामीणों को नगद पहुंचाते हुए देखना आम बात है चाहे वह उनका प्रत्यक्ष लाभ हस्तांतरण हो या मनीआर्डर भुगतान।

इंडिया पोस्ट पेमेंट्स बैंक (आईपीपीबी) बैंक सेवा

सितंबर, 2018 को माननीय प्रधानमंत्री द्वारा शुरू किया गया भारतीय डाक भुगतान बैंक (इंडिया पोस्ट पेमेंट्स बैंक-आईपीपीबी) एक और मील का पत्थर साबित हुआ है। थोड़े समय में ही यह एक विश्वसनीय भुगतान बैंक के रूप में स्थापित हुआ है। इसके माध्यम से कागज रहित सेवाएं प्रदान की जाती है। इसने पोस्टमैन और ग्रामीण पोस्टमास्टरों को 1.5 लाख से अधिक एंड्रॉयड स्मार्टफोन प्रदान किए हैं जिन्होंने बैंकिंग सेवाओं की द्वार पर प्रदायगी को सक्षम बनाया है। आरबीआई द्वारा भुगतान बैंको को सीमित बैंकिंग की अनुमति के बावजूद आईपीपीबी ने 5.9 करोड़ से अधिक खाते खोले हैं जिनमें से 48% से अधिक महिलाओं के हैं और इनमें से लगभग 90% खाते इन महिलाओं के घर जाकर खोले गए हैं। अब तक आईपीपीबी ने 1.57 लाख करोड़ रुपये के 2.36 करोड़ लेनदेन किये हैं जिनमें से 70% से अधिक ग्रामीण क्षेत्रों में महिलाओं द्वारा किए गए हैं।

बैंकिंग सेवाओं के अलावा,आईपीपीबी पेंशनभोगियों को बीमा (जीवन, चिकित्सा और आकस्मिक) सेवाएं, आधार सेवाएं और डिजिटल जीवन प्रमाण पत्र भी प्रदान करता है। इसमें आधार सेवाएं सबसे सफल रही है, जिनके अंतर्गत लगभग तीन वर्षों में 5 करोड़ से अधिक लेनदेन हुए हैं और सभी को 'घर के द्वार' पर प्रदान किया गया है। आइपीपीबी द्वारा पेंशनभोगियों के घर पर पोस्टमैनों के माध्यम से प्रदान की जाने वाले डिजिटल लाइफ सर्टिफिकेट (डीएलसी) सेवाएं भी बहुत लोकप्रिय है और वरिष्ठ नागरिकों को अपने जीवित होने के प्रमाण को जमा कराने के लिए हर साल एक बार अपनी बैंक शाखा या डाकघर जाने से बचाती भी हैं। इस तरह प्रौद्योगिकी के उपयोग ने भारतीय डाक के अखिल भारतीय सेवा प्रदायगी नेटवर्क के इष्टतम उपयोग को सक्षम किया है। डिजिटल प्रौद्योगिकी के इस्तेमाल से कई नागरिकों के जीवन में काफी बदलाव आया है।

'हर घर तिरंगा' अभियान में भारतीय डाक की भागीदारी

आजादी का अमृत महोत्सव के तहत हाल ही में संपन्न 'हर घर तिरंगा' अभियान में भारतीय डाक ने 1.5 लाख से अधिक डाकघरों के विशाल नेटवर्क के माध्यम से मात्र ₹25 की मामूली दर पर 1.34 करोड़ राष्ट्रीय ध्वज बेचकर एक रेकार्ड बनाया। पहली बार ऐसे ध्वज भारतीय डाक के ई-पोस्ट ऑफिस ई-कॉमर्स पोर्टल के माध्यम से भी बेचे गए और ऑनलाइन ऑर्डर किये गए घर पर डिलीवरी के लिए कोई शुल्क नहीं लिया गया। 16 दिवसीय अभियान के दौरान भारतीय डाक द्वारा 2.5 लाख से अधिक राष्ट्रीय ध्वज ऑनलाइन बेचे गए। इस तरह के 30% से अधिक ऑनलाइन ऑर्डर ग्रामीण क्षेत्रों से किए गए। भारतीय डाक की इस छोटी सी पहल ने इस बात की पुष्टि कर दी है की ई-कॉमर्स में आने वाली अगली लहर ग्रामीण क्षेत्रों से उत्पन्न होने वाली है जिसमें भारतीय डाक का महत्वपूर्ण योगदान रहेगा।

ई - गवर्नेंस और गुणवत्तापूर्ण शिक्षा

ई- गवर्नेंस 21 वीं सदी की वह क्रांतिकारी तकनीक है जिसने जीवन के प्रत्येक क्षेत्र पर बहुत गहरा प्रभाव डाला है। गुणवत्तापूर्ण शिक्षा एक बेहतरीन इंसान और बेहतर दुनिया के निर्माण की सबसे आवश्यक शर्त है। प्रत्येक बच्चे को सीखने की क्षमता और शिक्षा के व्यापक लाभ के लिये समावेशी और अच्छी गुणवत्ता वाली शिक्षा तक पहुँच महत्वपूर्ण है। यूनेस्को ने भी 17 सतत विकास लक्ष्यों के बीच शिक्षा को सतत विकास लक्ष्य 4 के रूप में शामिल किया है। आज भारत में दुनिया का सबसे बड़ा एजुकेशन सिस्टम है। 90 के दशक में सूचना क्रांति के बाद से ही देश की शिक्षा में प्रौद्योगिकी इस्तेमाल प्रारंभ हो गया था। लेकिन राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 और कोरोना विभीषिका के बाद से शिक्षा में ई-गवर्नेंस के प्रयोग में अभूतपूर्व तेजी आई है।

जहां पहले एक कक्षा के सभी छात्रों के लिए एक ही शिक्षा पद्धति प्रयोग की जाती थी, वहीं सूचना प्रौद्योगिकी के प्रयोग से प्रत्येक छात्र के सीखने की क्षमता और गति के आधार पर अनुकूलित शिक्षण पद्धति प्रयोग की जा रही है ताकि उन्हें सीखने में पूरा लाभ मिल सके। दरअसल ई-लर्निंग अधिक लचीला शिक्षण दृष्टिकोण प्रदान करता है। ई-लर्निंग में कंप्यूटर आधारित शिक्षा, वेब आधारित शिक्षा, वर्चुअल क्लासरूम और डिजिटल सहयोग सहित अनुप्रयोगों और प्रक्रियाओं का एक विस्तृत समूह शामिल है। ई-लर्निंग सिस्टम में छात्रों की जरूरतों को पूरा करने के लिए पाठ्यक्रमों के प्रबंधन और निर्देशों को तैयार करने की शक्तिशाली क्षमता है। ई-पाठशाला एनसीईआरटी द्वारा शुरू किया गया एक वेब पोर्टल और मोबाइल ऐप है। इसमें अंग्रेजी, हिंदी और उर्दू भाषा में कक्षा 1-12 के लिए 1886 ऑडियो, 2000 वीडियो, 696 ई-बुक और 504 फ्लिप बुक हैं। यह शिक्षकों, अभिभावकों और शोधकर्ताओं के लिए संसाधन भी मुहैया करता है।

निष्कर्ष

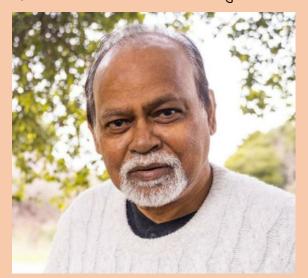
भारत सरकार के पिछले कुछ साल 'रिफार्म', 'परफॉर्म' और 'ट्रांसफॉर्म' यानी 'सुधार', 'प्रदर्शन' और 'परिवर्तन' पर आधारित रहे हैं। इसमें ई-गवर्नेंस सुशासन का एक महत्वपूर्ण घटक रहा है। दूसरे शब्दों में कहें तो ई-गवर्नेंस ही सुशासन का भविष्य है। आज हमारी सरकार भारत को डिजिटल रूप से सशक्त बनाना चाहती है। यह तभी संभव है जब हमारा ग्रामीण क्षेत्र भी डिजिटल रुप से साक्षर हो। ग्रामीण क्षेत्रों में स्थापित जनसेवा केंद्र इस दिशा में काफी सराहनीय काम कर रहे हैं। फिर भी हम अभी अपने लक्ष्य से काफी दूर हैं। डिजिटल साक्षरता के साथ-साथ साइबर सुरक्षा भी बहुत जरूरी है। इस दिशा में भी कार्य तेजी से चल रहा है। ई -संजीवनी, ई-अस्पताल, टेलीमेडिसिन जैसी तकनीक आधारित सरकारी सुविधाओं से आज देश के दूरदराज के भागों में रहने वाले नागरिकों को भी स्वास्थ्य परामर्श जैसी सुविधाएं ऑनलाइन मिल रही है। माईगव (MyGov) नागरिकों को सरकार से जोड़ने वाला मंच है जिसे सहभागी शासन की सुविधा के लिए विकसित किया गया है। जुलाई 2022 में 'मेरी पहचान' नामक राष्ट्रीय एकल 'साइन ऑन प्लेटफार्म' शुरू किया गया ताकि नागरिकों को सरकारी पोर्टलों तक आसानी से पहुंच प्रदान की जा सके। इसी तरह नागरिकों को पात्रता आधारित सेवाओं का लाभ उठाने में सुविधा प्रदान करने के लिए 'माईस्कीम' नामक मंच आरंभ किया गया है। वहीं 'दीक्षा' एक राष्ट्रीय स्तर का शैक्षिक मंच है जो छात्र और शिक्षकों को देश के लिए बड़े पैमाने पर अध्ययन के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए, एक साझा मंच में भाग लेने, योगदान करने और लाभ उठाने में मदद करता है। इसमें कोई शक नहीं कि ई-गवर्नेंस ने देश की प्रगतिशील रणनीति को आकार देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है और आगे भी भारत को विकसित देश बनाने में इसका महत्वपूर्ण योगदान रहेगा।

श्रद्धांजलि

"वैज्ञानिक": अभावों और डॉ. माधव दास सक्सेना के संघर्षों से बनी पत्रिका

डॉ. दिनेश कुमार श्रीवास्तव

फेलो इंडियन नेशनल साइंस अकादमी एवं नेशनल अकादमी ऑफ़ साइंस, इंडिया; भूतपूर्व निदेशक, परिवर्ती ऊर्जा साइक्लोट्रोन केंद्र, कोलकाता. सम्प्रति- आनरेरी विजिटिंग प्रोफेसर एवं इंडियन नेशनल साइंस अकादमी वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ़ एडवांस्ड स्टडीज, बंगलुरु.

1970 की जुलाई में मुझे भाभा परमाणु अनुसन्धान केंद्र, बम्बई के ट्रेनिंग स्कूल में साक्षात्कार के लिए जाना था. सौभाग्य से पता चला कि हमारे एक पड़ोसी परिवार के एक रिश्तेदार बम्बई में रहते थे. उन्ही का एक पत्र लेकर मैं सक्सेनाजी के घर पहुंचा. और इस तरह मेरा परिचय उनके परिवार के साथ हुआ, जो शीघ्र ही घनिष्ठता में परिवर्तित हो गया. मैं सामान्यतया रविवार की शाम उनके घर चला जाता था और अपनी पढ़ाई आदि कि बातें करता, शाम का खाना उनके परिवार के साथ करता और वापस अणुशक्ति नगर में स्थितः छात्रावास आ जाता था. यहीं से मेरा "वैज्ञानिक" पत्रिका से परिचय हुआ.

माधवजी, अक्सर मुझे लेखों को परिमार्जित करते और प्रूफ पढ़ते और अंकों को संयोजित करते मिलते थे. हिंदी साहित्य और हिंदी में वैज्ञानिक लेखन की मेरी अभिरुचि देख कर, उन्होंने धीरे धीरे मुझे इससे जोड़ना आरम्भ किया, प्रूफरीडिंग के गुर सिखाये, और प्रामाणिक तकनिकी शब्दावली एवं वर्तनी की महत्ता सिखाई.

तब, और अभी भी, हिंदी में लेखन- और विशेषकर हिंदी में विज्ञानं लेखन को अंग्रेजीदां लोग हिकारत और हेय दृष्टि से देखते थे और उसका मखौल उड़ाने का कोई अवसर नहीं छोड़ते थे. सबसे अधिक मज़ाक तकनिकी शब्दों को लेकर उठाया जाता था, और "लौह पथ गामिनी" जैसे हास्यास्पद उदाहरण दिए जाते थे. माधवजी एवं वैज्ञानिक का संकल्प इस सब को अनदेखा करके, उच्च कोटि के लेखों को उपलब्ध कराना था.

उन दिनों वैज्ञानिक और हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद के पास किसी भी प्रकार का कोई भी कोष या फंड नहीं था. परिषद् की सदस्यता और पत्रिका की बिक्री ही एकमात्र सहारा था. माधवजी ने मुझे सदस्यता बढ़ाने और वैज्ञानिक का ग्राहक बनाने का कार्य सौंपा. मैंने अपने मित्रों आदि को इससे जोड़ने का प्रयास किया और थोड़ी बहुत सफलता भी प्राप्त की. माधवजी ने तत्कालीन हिंदी की प्रमुख पत्रिकाओं, धर्मयुग और साप्ताहिक हिन्दुस्तान आदि से संपर्क कर के उनमें विज्ञान सम्बन्धी लेखन सामग्री छपवाने का प्रबंध भी किया, पर अच्छे लेखों का अभाव सालता रहा.

एक बात और- हिंदी में विज्ञान लेखन ज्यादातर लेखक और पत्रकार करते रहे रहे हैं, न कि अनुसंधानरत वैज्ञानिक. इसके कारण अधिकांश लेखन विज्ञान की उपलब्धियों की चकाचौंध को तो उजागर कर पाता है, पर विज्ञान की सत्यनिष्ठा और अन्वेषी प्रवृत्ति एवं गलतियों को स्वीकार करके सतत आगे बढ़ने की प्रक्रिया को उजागर नहीं कर पाता. इस का परिणाम होता है कि विज्ञान एक चमत्कार और जादू बन कर रह जाता है, जो हमारी पहुँच के बाहर होता है. अधिकांश लेखन अंग्रेजी से अनुवाद भी होते हैं, जिनमें मौलिकता का अभाव होता है- और अनचीन्हे और अपरिचित चित्रों का समावेश- जो विज्ञान की सम्प्रेषण में बाधक होते हैं. इन सब बातों को ध्यान में

रखकर, माधवजी मौलिक लेखन पर जोर देते रहे और अनुवादों से दूर रहने का प्रयास. इसके चलते वे कुछ लोगों की अप्रसन्नता के भाजन भी हुए.

हमारे कई सारे सपने, सपने बन कर रह गए क्योंकि हम सब अपने कामों में व्यस्त हो रहे थे. मुझे अच्छी तरह से याद है कि हमारी योजना फेनमैन की पुस्तकों के हिंदी अनुवाद की थी, हमने कुछ काम भी किया, पर तब तक मैं कलकत्ता स्थानांतरित हो गया, और बहुत व्यस्त भी.

फंड के अभाव की बात मैं कर चुका हूँ. हम लोगों से विज्ञापनों की मांग करते रहते थे और कभी कभी सफल भी हो जाते थे. माधवजी के पास जाने कितने अधकचरे, अशुद्ध वर्तनियों, त्रुटिपूर्ण विचारों से भरे लेखों के बण्डल के बण्डल आते थे, और इनके लेखक फटाफट प्रकाशन की मांग करते थे- कई लेखकगण तो लेख से भी लम्बा अपना परिचय भी भेजते थे और उसे लेख के साथ प्रकाशित करने का आग्रह. मैं इस सबको देख कर हतोत्साहित होता तहत, पर माधवजी सारे लेखों को पढ़ते थे और तभी निर्णय लेते थे. उन्होंने पाठकों की भागीदारी बढ़ाने के लिए प्रश्न-उत्तर, समस्याओं, वैज्ञानिकों की जीवनी, आदि का भी समावेश करने का प्रयास किया और मुझसे भी कुछ कुछ लिखवाया.

माधवजी के व्यक्तित्व में कुछ ऐसा विशेष था कि लोग उनसे सहयोग करने को तैयार रहते थे- मैं तो यह मानता हूँ कि प्रकृति ने हम सबको एक समझ प्रदान किया है, जो कि निष्कपट सच्चाई और कर्तव्यनिष्ठा को अलग से पहचान लेती है. फण्ड की कमी को देखते हुए और वैज्ञानिक तथा हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद की पहुँच को बढ़ने के लिए एक सांस्कृतिक कार्यक्रम भी आयोजित किया गया- जो आज के सुरक्षा के वातावरण में असंभव है.

भाभा परमाणु अनुसन्धान केंद्र के केंद्रीय परिसर के सभागार में 'राधा पिया प्यारी' नृत्य नाटिका का मंचन किया गया. आज भी मुझे आश्चर्य होता है कि वह कैसे संभव हुआ था- बसों से लोगों को सभागार तक लाया गया था, और कई लोगों ने तो टिकट तो एक लिया था पर वे अपने परिवार को लाये थे. सभागार पूरी तरह भरा हुआ था, और कार्यक्रम- बीच में बिजली गुल होने के बावजूद अच्छे से संपन्न हुआ. फण्ड की समस्या तो शायद ज्यादा नहीं सुलझी पर वैज्ञानिक और हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद का नाम सबकी जुबान पर अवश्य चढ़ गया.

उन्ही के प्रयासों से हिंदी के कई बड़े लेखक, हिंदी में बोलने वाले कुछ प्रमुख चिकित्सक, टेलीविजन, रेडियो, तथा फिल्म जगत से जुड़े लेखक और कवि, और अन्य भाषाओँ के लेखक आदि भी इन कार्यक्रमों में आते रहे.

और यह सब कार्य पूरी तरह से स्वैच्छिक, अवैतनिक, और व्यक्तिगत प्रकार से होता रहा. भाभा परमाणु अनुसन्धान केंद्र के केंद्रीय पुस्तकालय के एक कोने में रखी एक मेज ही हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद और वैज्ञानिक का कार्यालय थी- जहाँ सारे पत्र आया करते थे. आज मैं सोचता हूँ कि सरकारी कर्मचारी जो अपने काम से अलग कुछ न करने के लिए कुख्यात हैं, कैसे माधवजी के कहने पर सबकुछ करने को तैयार हो जाते थे.

यह सब करने के लिए माधवजी ने कितना कुछ गंवाया था, इसका लेखा जोखा करना मुश्किल है. सबसे पहले तो यह कि इस सबके चलते उनके अपने साहित्यिक लेखन और प्रिय खेल बैडमिंटन में में काफी व्यवधान पड़ता रहा, और मेरा यह मानना रहा है कि उनके कई एक उपन्यास शायद नहीं लिखे जा सके. परिवार के साथ बिताये गए समय में भी काफी कमी आती रही, जो उनकी कर्मठ, कुशल, प्रसिद्ध साहित्यकार, शिक्षिका पत्नी मंजू जी ने बखूबी संभाला.

माधवजी के साहित्यिक लेखन, उनके विस्तृत वैज्ञानिक अनुसन्धान, उनके विश्वभर में फैले अनेकानेक साहित्यिक और वैज्ञानिक मित्रों, उनकी विनमृता, और विद्वतापूर्ण उद्बोधनों के विषय में अन्य लोग बतायेंगे. मैं मात्र यह कहना चाहूंगा कि यह मेरा सौभाग्य रहा है कि मैंने माधवजी की संगति में हिंदी में विज्ञान और साहित्य लेखन की दिशा में पहला कदम लिया. मैंने उन्हें अभावों में संघर्ष करते हुए वैज्ञानिक तथा हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद को एक सक्षम प्लेटफार्म बनाते हुए देखा है. हिंदी, हिंदी साहित्य, और हिंदी (तथा अन्य मातृभाषाओं) में विज्ञान में मौलिक लेखन एवं शिक्षण के प्रति उनकी प्रतिबद्धता वंदनीय है. हम सबके लिए उनका संघर्ष एक ज्वलंत एवं अनुकरणीय उदाहरण रहेगा और निराशा के क्षणों में मार्गदर्शक भी.

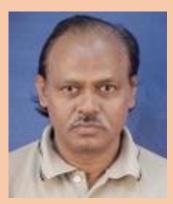
अंक १ वर्ष २ अप्रैल १९७०

वैज्ञानिक

श्रद्धांजलि

वैज्ञानिक और माधव सक्सेना ....
एक नई शुरुआत

मंजु सक्सेना

ए-10 बसेरा, दिन क्वारी रोड, देवनार, मुंबई-400088

आज जब माधव के बारे में बात कर रही हूं तो बहुत सारी बातें याद आ रही हैं. उनकी सकारात्मक सोच, जिजीविषा, आत्मविश्वास, नई जिम्मेदारियां लेना और पूरा करना, काम के प्रति निष्ठा, ईमानदारी और भी बहुत कुछ. समझ नहीं आ रहा कि कहां से बात शुरू करूं. भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र में नौकरी मिलने के बाद माधव के जीवन का एक बड़ा हिस्सा उस संस्थान से जुड़ा और उनके व्यक्तित्व को एक नया आयाम मिला. बहुत लोगों का साथ मिला, बहुत कुछ सीखा, कुछ लिया कुछ दिया, यहीं उन्हें नागेश करंजीकर, हरभजन सिंह दुआ, प्रेमप्रकाश खन्ना, पृथ्वीराज पवार जैसे जीवन-पर्यंत साथ निभाने वाले दोस्त मिले. माधव ने माटुंगा में रामनारायण रुइया कॉलेज से बी.एससी. करने के बाद 27 अक्टूबर 1965 में 'भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र' में नौकरी ज्वाइन की. उन्होंने कॉलेज के दिनों से ही हिंदी में कहानियां लिखनी शुरू कर दी थीं जो सारिका, धर्मयुग, हिंदुस्तान जैसी प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में छपने लगी थीं. हिंदी के प्रति उनका विषेष लगाव था उनका मानना था कि वह दिन दूर नहीं जब हर क्षेत्र में हिंदी अंग्रेजी को कड़ी टक्कर देगी. उनका कहना था कि हिंदी के साथ-साथ अन्य क्षेत्रीय भाषाओं में प्रशिक्षण और संप्रेषण सरल होगा. हिंदी का भविष्य और बाजार दोनों बेहद उज्जवल है क्योंकि भारत की बहुत बड़ी जनसंख्या हिंदी बोलती और समझती है.

इसी सोच के चलते 1967 में परमाणु केंद्र के कुछ वैज्ञानिकों और इंजीनियरों ने हिंदी के माध्यम से विज्ञान के प्रचार-प्रसार के लिए 'हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद संस्था' का गठन किया और केंद्र के ज्यादा से ज्यादा लोगों को संस्था की गतिविधियों की जानकारी प्रदान करके संस्था से जोड़ने का प्रयास किया जाने लगा. संस्था की प्रथम कार्यकारिणी का सदस्य और हिंदी लेखक होने के कारण माधव ने संस्था के मुखपत्र 'गतिविधि' के संपादन का काम संभाला. चूंकि माधव की कहानियां विभिन्न पत्रिकाओं में प्रकाशित होती रहती थीं इसलिए माधव के प्रयासों से सारिका के संपादक कमलेश्वर जी से चर्चा के बाद संस्था को व्यापक रूप देने के लिए कमलेश्वर जी के अलावा डॉ. धर्मवीर भारती (संपादक धर्मयुग), श्री महावीर अधिकारी (संपादक नवभारत टाइम्स), श्री सुरेंद्र शर्मा (संपादक साइंस टुडे), श्री अरविंद कुमार (संपादक माधुरी), श्री नारायण दत्त तिवारी (संपादक नवनीत), डॉ. नंदलाल सिंह (वैज्ञानिक), डॉ. माता प्रसाद (वैज्ञानिक) आदि को संरक्षक सदस्य बनाया गया. परमाणु केंद्र की लाइब्रेरी व सूचना प्रभाग के विभागाध्यक्ष डॉ. वी.ए. कामथ संस्था कार्यकारिणी के प्रथम अध्यक्ष बने. उन्होंने संस्था के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई.

डॉ. कामथ ने अपने विभाग में एक कमरा, एक हिंदी टाइपराइटर और एक सहायिका सुश्री वासंती हिरनवार की व्यवस्था कर दी जिनकी सहायता से माधव 'गतिविधि' के लिए सामग्री बना कर उसकी प्रतियां जेरॉक्स ऑफसेट से छपवाते थे. हर अंक में संस्था की गतिविधियों की सूचना के साथ एक वैज्ञानिक लेख भी जाता था. संस्था की गतिविधियां बढ़ने लगीं और नए-नए आधुनिकतम वैज्ञानिक विषयों पर सदस्य लेख लिखने लगे जिसके लिए विषयों की शब्दावली की आवश्यकता महसूस होने लगी. माधव की देख-रेख में इसका काम शुरू हुआ जिसका संज्ञान भारत सरकार ने लिया और उन्हें केंद्रीय निदेशालय के शब्दावली के स्थायी आयोग का सदस्य बना दिया गया. कहानी लेखन के अतिरिक्त संस्था का काम भी बढ़ रहा था. काफी लेख आने लगे और टाइपिंग की आवश्यकता भी बढ़ने लगी माधव के अनुरोध पर डॉ.कामथ ने मि. खन्ना की पत्नी श्रीमती आशा खन्ना का ट्रांसफर ओल्ड याच क्लब से केंद्र की लाइब्रेरी में

करवा लिया, वे हिंदी में टाइपिंग कर लेती थीं. इससे उन लोगों को बहुत सहूलियत हो गयी.

'गतिविधि' का स्वरूप बदल कर एक त्रैमासिक पत्रिका करने के बारे में सोचा जाने लगा. उन्हीं दिनों रामधारी सिंह दिनकर जी के नेतृत्व में भारत सरकार की हिंदी संसदीय समिति परमाणु केंद्र में हिंदी के काम-काज को देखने के लिए आयी. हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद के काम-काज को देखकर और 'गतिविधि' को त्रैमासिक पत्रिका के रूप में निकालने की योजना जानकर उन्होंने पत्रिका का नाम 'वैज्ञानिक' सुझाया जो परिषद पहले ही समाचार पत्र रजिस्ट्रार के पास भेज चुकी थी पर पहले ही किसी और पत्रिका का यही नाम होने के कारण वहां से इस नाम के लिए न आ चुकी थी लेकिन दिनकर जी के सुझाव के कारण 'वैज्ञानिक' नाम स्वीकृत हो गया और फिर 1969 में समाचार पत्र कार्यालय दिल्ली में रजिस्ट्रेशन हो गया. काफी लेख आने लगे थे तो तय किया गया कि लेखों की प्रामाणिकता देखकर और भाषा का परिमार्जन करके स्थानीय पत्रिकाओं में भेजे जाएं. धर्मयुग में विज्ञान पेज डॉ. सुकुमार जैन देखते थे. डॉ. भाभा की दुर्घटना की बरसी पर जैन जी के कहने पर माधव ने धर्मयुग के लिए लेख लिखा साथ ही सांपों के विशेषज्ञ डॉ. विटेकर के दो अंग्रेजी लेखों का अनुवाद भी किया जो दो किश्तों में छपे.

मुझे याद पड़ता है कि माधव ने होम्योपैथी के विशेषज्ञ डॉ. कापडिया के गुजराती लेखों का हिंदी में अनुवाद किया था जो धर्मयुग में छपा. कॉलेज में मित्रों से सीखी मराठी, गुजराती बहुत काम आयी. मराठी, गुजराती शब्दकोष भी खरीदे. हम दोनों घर पर एक दूसरे के कामों में हस्तक्षेप किए बिना बहुत कुछ साझा करते थे इसीलिए इतना कुछ लिख पा रही हूं. छोटी-छोटी घटनाएं, जगहों और व्यक्तियों के नाम उन्हें याद रहते थे. परिषद में बहुत से लोग उनके साथ जुड़े 1968 या शायद 1969 में अरुण सक्सेना, देवकीनंदन, दिनेश श्रीवास्तव का जुड़ाव भी परिषद के साथ हुआ. अरुण के साथ मिलकर माधव ने डॉ. साराभाई की एग्रो कॉम्पलैक्स की एक वृहत रिपोर्ट का हिंदी अनुवाद किया. वे इतने व्यस्त रहते थे कि कुछ पढ़ने और कहानियां लिखने के लिए देर रात का समय निकाल पाते थे पर कभी मेहनत से मुंह नहीं मोड़ा हर चुनौती का सामना किया. टी.आई.एफ.आर. के भी कुछ वैज्ञानिक परिषद से जुड़े थे वहीं उनकी मुलाकात डॉ. जयंत नरलीकर से हुई वे हिंदी, मराठी दोनों में लिखते थे. बाद में परिषद के तत्वावधान में माधव ने साथियों के साथ मिलकर भाभा केंद्र के सभागृह में उनकी हिंदी विज्ञान वार्ता भी आयोजित करवाई.

यहीं डॉ. अनिल सद्गोपाल से भी मुलाकात हुई जो मध्यप्रदेश की 'किशोर भारती नामक संस्था' के जरिए ग्रामीण क्षेत्रों में बिना प्रयोगशाला और उपकरणों के वैज्ञानिक शिक्षा का प्रचार प्रसार करना चाहते थे. माधव ने वहां हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद की गतिविधियों के बारे में लेक्चर दिया और बाद में शशिरंजन जी के साथ संयुक्त रूप से छठी कक्षा के लिए हिंदी में भौतिक शास्त्र की किताब भी लिखी. लेखों के प्रकाशन के सिलसिले में (संपादक हिंदी डायजेस्ट नवनीत) श्री नारायण दत्त जी से मुलाकात हुई उनसे संपादन के साथ-साथ व्याकरण तथा वर्तनी के बहुत से गुर माधव ने सीखे. नारायण दत्त जी कन्नड़ भाषी थे परंतु हिंदी के प्रकांड पंडित थे. इन सब व्यस्तताओं के साथ ऑफिस का काम तो था ही, काफी समय परिषद के कामों में लग जाता था लोगों से लेख लिखवाना, उनका परिमार्जन करके विभिन्न पत्रिकाओं छपने के लिए भेजना. लोगों में भी काफी उत्साह था इसलिए भारतीय वैज्ञानिकों पर लेख लिखवाए गए. बाद में माधव और परिषद के सचिव डॉ. लूथरा के संयुक्त संपादन में 'महान भारतीय वैज्ञानिक' नामक संकलन प्रकाशित हुआ,

परिषद के पहले सचिव देवकीनंदन जी थे उसके बाद डॉ. लूथरा बने, वे परिषद की ओर से लेखों को छपवाने के लिए पत्रिकाओं से संपर्क करते थे. इस दौरान उनके व्यक्तिगत हितों के चलते माधव और लूथरा जी के बीच मनमुटाव हो गया, मुझे यह प्रसंग इसलिए याद है कि उसे लेकर माधव बहुत अपसेट रहते थे और मुझसे कई बातें शेयर करते थे. उसके बाद अरुण सक्सेना सचिव बने. शुरूआत में वैज्ञानिक के पास फंड नहीं होता था जिसके लिए अरुण और माधव विज्ञापनों के लिए भाग दौड़ करते थे. नाटक का भी आयोजन किया. इस सब के साथ ही माधव रिसर्च के माध्यम से एम. एससी. करना चाहते थे जो 1974 में पूरी हुई. बाद में पीएच. डी. की और पोस्ट डॉक्टरल फैलोशिप के लिए विक्टोरिया गये. माधव बहुमुखी प्रतिभा वाले व्यक्ति थे. लिखने-पढ़ने के अलावा फोटोग्राफी, क्रिकेट, बैडमिंटन का शौक था. वैज्ञानिक में भी नवीनता लाने के अलग-अलग स्तंभ भी शुरू किए. वैज्ञानिक के दस साल पूरे होने पर राष्ट्रीय स्तर की संगोष्ठी रखी गयी जिसका विषय था 'जनहित में विज्ञान'. उस गोष्ठी का उद्घाटन तत्कालीन सूचना प्रसारण मंत्री श्री लालकृष्ण आडवानी ने किया जिन्हें माधव के निवेदन पर स्थानीय विधायक श्री हशु आडवानी ने निमंत्रित किया था. माधव का बार-बार जिक्र होने से शायद ऐसा लग रहा होगा कि परिषद का सारा श्रेय माधव को दे रही हूं ऐसा नहीं है. कोई भी संस्था बहुत से निष्ठावान लोगों के बूते पर ही आगे बढ़ती है समय-समय पर लोग जुड़ते गये जिनके योगदान से काफिला बढ़ कर यहां तक पहुंच पाया है फिर भी मशाल लेकर आगे बढ़ने वाला कोई तो होता ही है.

ब्रह्मांड के नजारे: दुनिया की सबसे बड़ी आंख से

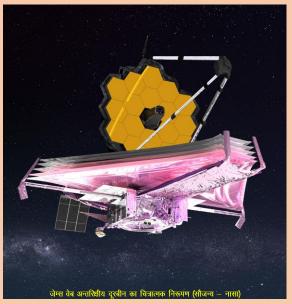
(जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप से पहली तस्वीरें)

हेम चन्द्र

जिला समन्वयक, समग्र शिक्षा, चमोली, उत्तराखण्ड

ठीक एक वर्ष पहले अन्तरिक्ष में स्थापित अब तक की विशालतम दूरबीन जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप द्वारा पहली तस्वीरें जारी की गई। ये तस्वीरें मात्र ब्रह्मांड के रहस्य ही उजागर नहीं करती अपितु इसके शोध की असीम सम्भावनाओं को भी प्रकट करती हैं। एक साल में इस दूरबीन ने ब्रह्मांड की और भी बहुत सी विलक्षण तस्वीरें जारी की हैं लेकिन इसकी पांच पहली तस्वीरों की प्रासंगिकता अब भी बनी हुई है। ये तस्वीरें वेब दूरबीन की अद्भुत सामर्थ्य को दिखाती हैं साथ ही खगोल विज्ञान के नए युग की झलक भी दे जाती हैं। इस लेख में हम समझते हैं कि आखिर अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी (नासा), यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ई.एस.ए), कनाडाई अंतरिक्ष एजेंसी (सी.एस.ए.) और स्पेस टेलीस्कोप साइंस इंस्टीट्यूट के प्रतिनिधियों की एक अंतर्राष्ट्रीय समिति द्वारा चुनी गई पांच तस्वीरें दुनियाभर में क्यों छा गई।

12 जुलाई 2022 की शाम खगोल विज्ञान में एक नए युग की शुरुआत हो गई क्योंकि दुनिया को नासा के जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप से ली गई पहली तस्वीरों की झलक मिल गई। भारतीय समय के अनुसार शाम 8 बजे (14:30 बजे अंतर्राष्ट्रीय समय) ग्रीनबेल्ट, मैरीलैंड में नासा के गोडार्ड स्पेस फ्लाइट सेंटर से एक टेलीविजन प्रसारण के दौरान टेलीस्कोप की पहली पूर्ण-रंगीन छवियां और स्पेक्ट्रोस्कोपिक डेटा जारी किए गए। तस्वीरों को देखकर लगता है टेलीस्कोप इन्फ्रारेड ब्रह्मांड के कई अनसुलझे रहस्यों का उद्घाटन करने के अपने मिशन की शुरूआत के लिए पूरी तरह तैयार है। वेब हमारे सौर मंडल के रहस्यों को सुलझाने, दूरस्थ तारों के आसपास की दुनिया को देखने, हमारे ब्रह्मांड की रहस्यमय संरचनाओं और इसकी उत्पत्ति को समझने तथा विशाल ब्रह्मांड में हमारे स्थान की जांच करने के उद्देश्य से तैयार किया गया है। वेब अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा के नेतृत्व में यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ई.एस.ए) और कनाडाई अंतरिक्ष एजेंसी (सी.एस.ए.) के सहयोग से बना एक अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम है।

जेम्स वेब अन्तरिक्षीय दूरबीन का चित्रात्मक निरूपण (सौजन्य – नासा)

1. कैरिना निहारिका: तारों का पालना

निहारिका या नेबुला गैस और धूल के विशालकाय बादल हैं जहां तारों का जन्म होता है। इस तरह इन्हें तारों का पालना कहा जाए तो गलत नहीं होगा। इनमें स्थित तारों से निकलने वाले प्रकाश के गैस और धूल कणों के द्वारा प्रकीर्णन के कारण ये ब्रह्मांड के सबसे आकर्षक दृश्य उत्पन्न करते हैं। इतने सुन्दर कि बहुत से लोग अपने वॉलपेपर के तौर पर इनका इस्तेमाल करते हैं। धरती से करीब 7600 प्रकाशवर्ष दूर स्थित कैरिना निहारिका हमारी आकाशगंगा का ही एक हिस्सा है। नासा द्वारा जारी तस्वीर में कैरिना निहारिका के एक भाग एन.जी.सी. 3324 को दिखाया गया है। बहुत से नए तारे इस खुले तारा गुच्छ में जन्म ले रहे हैं और कई अन्य विकास की पहली सीढ़ियां चढ़ रहे हैं। एन.जी.सी. 3324 को पहली बार 1826 में स्कॉटिश खगोलविद जेम्स डनलप द्वारा सूचीबद्ध किया गया था। तारों की यह नर्सरी दक्षिणी गोलार्ध से दृश्यमान कैरिना नेबुला (एन.जी.सी. 3372) के उत्तर-पश्चिमी कोने में स्थित है।

चमकते सितारों के साथ पहाड़ों और घाटियों सा नजर आने वाला यह परिदृश्य वास्तव में आंखों से ओझल अवरक्त (इन्फ्रारेड) प्रकाश में लिया गया है। इस तस्वीर में

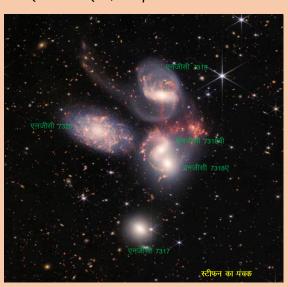
कई ऐसे तारे भी हैं जिन्हें आज से पहले कभी देखा नहीं गया था। ये अवरक्त प्रकाश में किए गए प्रेक्षण के कारण ही संभव हो पाया है। एन.जी.सी. 3324 को वेब के नियर-इन्फ्रारेड कैमरा (एन.आई.आर.कैम) और मिड-इन्फ्रारेड इंस्ट्रूमेंट (एम.आई.आर.आई.) द्वारा तस्वीर में उतारा गया है। ये तस्वीर चांदनी रात में किसी टेढ़े-मेढ़े पहाड़ों की त्रि-आयामी तस्वीर की तरह दिखती है। इन पहाड़ीनुमा आकृतियों को ब्रह्मांडीय पहाड़ियां या कॉस्मिक क्लिफ्स कहा जाता है। वास्तव में, यह एन.जी.सी. 3324 के भीतर स्थित विशाल गैसीय गुहा का किनारा है। तस्वीर में दिखने वाली सबसे ऊंची चोटियां लगभग 7 प्रकाश-वर्ष ऊंची हैं। गुफानुमा इलाके को अत्यंत विशाल, गर्म, युवा सितारों से आने वाले तीव्र पराबैंगनी विकिरण और तारकीय प्रवात (स्टैलर विंड) द्वारा तराशा जा रहा है। युवा सितारों से निकलने वाला पराबैंगनी विकिरण नेबुला की दीवार को धीरे-धीरे नष्ट कर रहा है। गैस की चमकती दीवार के ऊपर दिखाई देने वाले विचित्र स्तंभ आने वाले पराबैंगनी विकिरण का मार्ग अवरुद्ध करते हैं। ब्रह्मांडीय पहाड़ियां से उठने वाली भाप वास्तव में लगातार पड़ने वाले पराबैंगनी विकिरण के कारण बहुत गर्म होकर निहारिका से उठती आयनित गैस और गर्म धूल है।

कैरिना निहारिका

यह तस्वीर उभरती हुई तारकीय नर्सरी और दृश्य-प्रकाश से ओझल अलग-अलग सितारों का खुलासा भी करती है। इन्फ्रारेड लाइट के प्रति संवेदनशीलता के कारण वेब टेलीस्कोप ब्रह्मांडीय धूल के पार भी देख सकता है। युवा सितारों से निकलने वाले कुछ प्रोटोस्टेलर जेट भी इस तस्वीर में स्पष्ट रूप से दिखाई देते हैं। सबसे युवा सितारे इस ब्रह्मांडीय बादल के अंधेरे, धूल भरे क्षेत्र में लाल बिंदुओं के रूप में दिखाई देते हैं। इन सबके अलावा इस तस्वीर में बहुत सी ऐसी आकृतियां हैं जो वैज्ञानिकों ने पहली बार देखी हैं। इन तस्वीरों के अध्ययन से पता चलेगा कि तारों का जन्म कैसे होता है, ये बनते किस चीज से हैं और इनके आस पास आखिर चल क्या रहा है।

2. स्टीफन का पंचक: पांच नाचती मंदाकिनियां

पेगासस नक्षत्र में स्थित स्टीफन की पंचक की खोज 1877 में फ्रांसीसी खगोलशास्त्री एडवॉर्ड स्टीफन ने की थी। स्टीफन के पंचक की पाँच मंदाकिनियों को हिक्सन कॉम्पैक्ट ग्रुप 92 (एच.सी.जी. 92) के रूप में भी जाना जाता है। यह पाँच मंदाकिनियों का एक दृश्यमान समूह है जो 1946 में आई हॉलिडे क्लासिक फिल्म, 'इट्स अ वंडरफुल लाइफ' की शुरुआत में दिखाए जाने के कारण चर्चित हुआ था। अब फिर से यह चर्चा में है क्योंकि जेम्स वेब टेलीस्कोप ने स्टीफन के पंचक को एक नई रोशनी में प्रकट किया है। यह विशाल मोजेक छवि टेलीस्कोप से ली गई अब तक की सबसे बड़ी छवि है। बड़ी से तात्पर्य इस फाइल के आकार से है, इसमें 150 मिलियन से अधिक पिक्सेल हैं और इसे लगभग 1,000 अलग-अलग तस्वीरों को मिलाकर बनाया गया है। यह तस्वीर इस बात को नई अंतर्दृष्टि प्रदान करती है कि शुरुआती ब्रह्मांड में मंदाकिनियों के टकराव या गैलेक्टिक इंटरैक्शन ने इनके विकास में कैसी भूमिका निभाई होगी। अपनी शक्तिशाली इन्फ्रारेड दृष्टि और अत्यंत उच्च आकाशीय विभेदन क्षमता के साथ वेब इस मंदाकिनी समूह में ऐसे नजारे दिखाता है जो पहले कभी नहीं देखे गए थे।

स्टीफन का पंचक

कुछ लोगों को चित्र में सिर्फ चार मंदाकिनियां दिखाई देंगी पर ध्यान से देखने पर बीच में एक दूसरे में मिलती हुई दो मंदाकिनियां दिखाई देंगी। गुरुत्वाकर्षण के कारण इन मंदाकिनियों से निकलती गैस, धूल और तारों की व्यापक पूंछनुमा आकृति देखी जा सकती है। इस तस्वीर की एक और खास बात आकाशगंगा एन.जी.सी. 7318बी (टकराने वाली आकाशगंगाओं में ऊपरी) से निकलने वाली आघात तरंगें हैं जिन्हे स्पष्ट तौर पर देखा जा सकता है। पांच सदस्यों वाले इस समूह में केवल चार मंदाकिनियां वास्तव में एक दूसरे के करीब हैं और एक ब्रह्मांडीय नृत्य में एक दूसरे से बंधी हैं। पांचवीं और सबसे बाईं ओर दिखने वाली मंदाकिनी, जिसे एन.जी.सी. 7320 कहा जाता है, अन्य चार की तुलना में काफी आगे है।

एन.जी.सी. 7320 पृथ्वी से 4 करोड़ प्रकाश वर्ष दूर है, जबकि अन्य चार मंदाकिनियां (एन.जी.सी. 7317, 7318ए, 7318बी, और 7319) लगभग 29 करोड़ प्रकाश वर्ष दूर हैं। ब्रह्मांडीय दूरियों की बात की जाए तो ये तन्त्र बहुत दूर का नहीं कहा जाएगा। इस तरह की अपेक्षाकृत आस-पास की मंदाकिनियों का अध्ययन करने से वैज्ञानिकों को सुदूर ब्रह्मांड की संरचनाओं को बेहतर ढंग से समझने में मदद मिलती है। मंदाकिनियों की निकटता खगोलविदों को इनके बीच विलय और अंतःक्रियाओं को देखने के लिए एक सर्वोत्तम विकल्प प्रदान करती है जो इनके विकास को समझने के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। मंदाकिनियों की परस्पर अंतःक्रियाएं इनमें तारों के निर्माण को कैसे शुरू करती हैं और इनमें उपस्थित गैस कैसे आंदोलित हो जाती है, वैज्ञानिक इतने विस्तार से कभी कभार ही देख पाते हैं। मंदाकिनियों से संबंधित इन मूलभूत प्रक्रियाओं का अध्ययन करने के लिए स्टीफन का पंचक एक शानदार ब्रह्मांडीय प्रयोगशाला है।

बहुत युवा ब्रह्मांड में इस तरह के संकुचित समूह आम हो सकते हैं जब उनके एक दूसरे में समाने वाले अति तप्त द्रव्य ने क्वासर नामक बहुत ऊर्जावान ब्लैक होल को भड़काया होगा। आज भी, समूह में सबसे ऊपरी मंदाकिनी एन.जी.सी. 7319 सूर्य से लगभग ढ़ाई करोड़ गुना द्रव्यमान वाले एक सुपरमैसिव ब्लैक होल को आश्रय देती है। यह ब्लैक होल सक्रिय रूप से द्रव्य को अपनी ओर खींच रहा है और 40 अरब सूर्य के बराबर प्रकाश ऊर्जा उत्सर्जित करता है। वेब के नियर-इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोग्राफ और मिड-इन्फ्रारेड इंस्ट्रूमेंट की मदद से इस तरह की मंदाकिनी और उनके सक्रिय नाभिकों का बहुत विस्तार से अध्ययन किया जा सकेगा। ऐसे अध्ययन वैज्ञानिकों को उस दर का अनुमान लगाने में मदद करेंगे जिस पर सुपरमैसिव ब्लैक होल द्रव्य को निगलते हैं और पनपते हैं।

3. दक्षिणी वलय निहारिका: रहस्यमय प्रकाश कुंड

नियर–इन्फ्रारेड कैमर से ली गई तस्वीर

मिड–इन्फ्रारेड इंस्ट्रूमेंट से ली गई तस्वीर

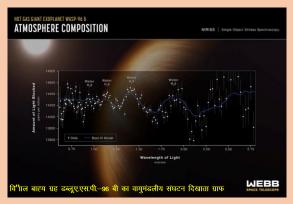
जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप से ली गई इन तस्वीरों ने दक्षिणी वलय ग्रहीय निहारिका के बारे में ऐसी जानकारियों का खुलासा किया है जो पहले खगोलविदों से छिपी हुई थीं। ग्रहीय निहारिकाएं मरने वाले तारों से निकलने वाली गैस और धूल के गोले हैं। वेब की शक्तिशाली इन्फ्रारेड दृष्टि इस निहारिका के दूसरे तारे को भी पूर्ण दृश्य में लाई है। साथ ही तारा युग्म द्वारा आस-पास की गैस और धूल को आकार देते हुए बनाई गई अद्भुत संरचनाएं भी इस तस्वीर में साफ-साफ दिखाई देती हैं। तारे के जीवन के अंतिम चरणों की इस तरह की स्पष्ट जानकारियां हमें बेहतर ढंग से समझने में मदद करेंगी कि तारे कैसे विकसित होते हैं और कैसे अपने परिवेश को प्रभावित करते हैं। इन तस्वीरों की पृष्ठभूमि में दूर की मंदाकिनियों का समूह भी दिखाई देता है। इसमें दिखाई देने वाले प्रकाश के अधिकांश बहुरंगी बिंदु तारे नहीं बल्कि हमारी आकाशगंगा के जैसी विशाल मंदाकिनियां हैं।

इस तस्वीर के केंद्र में दिखने वाला मंद तारा हजारों वर्षों से सभी दिशाओं में गैस और धूल के छल्ले भेज रहा है। जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप ने पहली बार खुलासा किया है कि यह तारा धूल में लिपटा हुआ है। वेब पर लगे दो कैमरों ने इस ग्रहीय निहारिका की नवीनतम छवि को लिया, जिसे एन.जी.सी. 3132 के रूप में सूचीबद्ध किया गया है और अनौपचारिक रूप से दक्षिणी वलय निहारिका या साउदर्न रिंग नेबुला के रूप में जाना जाता है। यह हमसे लगभग 2,500 प्रकाश वर्ष की दूरी पर स्थित है। वेब टेलीस्कोप खगोलविदों को इस तरह की ग्रहीय निहारिकाओं के बारे में कई और बारीकियों को खोद निकालने में मदद करेगा। गैस और धूल के छल्लों में कौन से अणु कहां पर मौजूद हैं, यह जानकारी इन निहारिकाओं को समझने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी।

बाईं तरफ की तस्वीर जो वेब के नियर-इन्फ्रारेड कैमरे से ली गई है जिसमें तारे और उन पर लिपटी प्रकाश की परतें दिख रही हैं, जबकि दाईं ओर मिड-इन्फ्रारेड इंस्ट्रूमेंट से ली गई तस्वीर पहली बार दिखाती है कि दूसरा तारा भी धूल से छल्लों से घिरा हुआ है। इनमें से चमकीला तारा अपने विकास के पहले चरण में है और संभवतः भविष्य में अपनी स्वयं की ग्रहीय निहारिका को बाहर निकाल देगा। ये भी इस पूरी संरचना को आकार देने में अहम भूमिका निभाता है। जैसे-जैसे तारों की ये जोड़ी एक-दूसरे की परिक्रमा करती है, वे गैस और धूल से भरे इस विशाल ब्रह्मांडीय बर्तन को हिलाते हैं, जिससे विचित्र दृश्य बनते हैं। धूल और गैस का हर एक छल्ला एक ऐसी परिघटना को दर्शाता है जहां धुंधले तारे ने अपना कुछ द्रव्यमान खो दिया। सबसे बाहर के छल्ले सबसे पुराने विस्फोटों में उड़ाए गए थे जबकि तारे के करीबी छल्ले हाल के विस्फोटों की निशानियां हैं।

नियर-इन्फ्रारेड कैमरे से ली गई तस्वीर में ग्रहीय निहारिका के चारों ओर प्रकाश की अत्यंत सुन्दर किरणें भी प्रकट होती हैं। ठीक ऐसे ही जैसे बादलों के बीच के अंतराल से सूरज की छनी हुई रोशनी नजर आती है। चूँकि ग्रहीय निहारिकाएँ हजारों वर्षों से मौजूद हैं और इन संरचनाओं का निर्माण भी हजारों वर्षों से जारी है इसलिए निहारिका को देखना ठीक ऐसा ही है जैसा असाधारण रूप से धीमी गति में फिल्म देखना। तारे से निकली धूल अंततः अपने आस-पास के क्षेत्रों को समृद्ध करती है और अन्तर्तारकीय माध्यम में घुल मिल जाती है। यह धूल अंतरिक्ष में अरबों वर्षों तक यात्रा कर सकती है और अंततः एक नए तारे या ग्रह में शामिल हो सकती है। हजारों वर्षों में दक्षिणी वलय निहारिका से निकली गैस और धूल की ये नाजुक परतें आसपास के अंतरिक्ष में फैल कर उसी में मिल जाएंगी।

4. डब्लू.ए.एस.पी.-96 बी: महाविशाल बाह्य ग्रह

वि''ाल बाह्य ग्रह डब्लू.ए.एस.पी.–96 बी का वायुमंडलीय संघटन दिखाता ग्राफ

जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप ने सूर्य जैसे तारे की परिक्रमा करते हुए सौरमंडल के बाहर के एक गर्म, विशाल गैसीय ग्रह डब्लू.ए.एस.पी.- 96बी के आसपास के वातावरण में पानी के विशिष्ट चिन्हों के साथ बादलों और धुंध के साक्ष्य जुटाए हैं। ये तस्वीर सैकड़ों प्रकाश-वर्ष दूर स्थित किसी ग्रह के वायुमंडल का विश्लेषण करने की वेब की अभूतपूर्व क्षमता का प्रदर्शन करती है। यह प्रेक्षण अवषोषण स्पेक्ट्रम की मदद से विशिष्ट गैस अणुओं की उपस्थिति को प्रकट करता है जिससे अपनी तरह की अब तक की सबसे व्यापक जानकारी मिलती है। अब तक हबल स्पेस टेलीस्कोप पिछले दो दशकों में कई बाह्य ग्रहों या एक्सोप्लैनेट के वायुमंडल का विश्लेषण कर चुका है। 2013 में बाह्य ग्रह पर पानी की पहली स्पष्ट पहचान का श्रेय इसे ही जाता है। अब वेब का अधिक विस्तृत अवलोकन पृथ्वी से परे बसने लायक ग्रहों की खोज की तरफ उठाया गया एक बड़ा कदम है।

डब्लू.ए.एस.पी.-96 बी हमारी आकाशगंगा में खोजे गए 5,000 से अधिक एक्सोप्लैनेट में से एक है जिनकी पुष्टि वैज्ञानिकों द्वारा की जा चुकी है। लगभग 1,150 प्रकाश-वर्ष दूर दक्षिणी आकाश के फीनिक्स नक्षत्र में स्थित यह एक प्रकार का महाविशाल गैसीय ग्रह है जिसका हमारे सौरमंडल में कोई सानी नहीं है। बृहस्पति के आधे से भी कम द्रव्यमान और 1.2 गुना अधिक व्यास वाला डब्लू.ए.एस.पी.-96 बी हमारे सूर्य की परिक्रमा करने वाले किसी भी ग्रह की तुलना में बहुत अधिक फूला हुआ है। फूला होने से तात्पर्य आकार में बड़ा लेकिन द्रव्यमान अपेक्षाकृत कम होने से है। साथ ही 1000 डिग्री फारेनहाइट से अधिक तापमान के साथ यह बेहद गर्म भी है। यह सूर्य जैसे एक तारे की बेहद करीब से परिक्रमा करता है। अपने तारे से इसकी दूरी बुध और सूर्य के बीच की दूरी का सिर्फ नौवां हिस्सा है और यह पृथ्वी के दिनों के सापेक्ष साढ़े तीन दिन में अपने तारे का एक चक्कर पूरा कर लेता है। मतलब इसका एक साल धरती के साढ़े तीन दिन के बराबर है। बड़े आकार, छोटी कक्षीय अवधि, विस्तृत वायुमंडल और आकाश में आस-पास की वस्तुओं से आने वाले प्रकाश की कमी अर्थात प्रकाश प्रदूषण का अभाव डब्लू.ए.एस.पी.-96 बी को बाह्य ग्रहों के वायुमंडल को समझने के लिए आदर्श ग्रह बनाता है।

21 जून को वेब के नियर-इन्फ्रारेड इमेजर एण्ड स्लिटलेस स्पेक्ट्रोग्राफ (एन.आई.आर.आई.एस.एस.) ने डब्लू.ए.एस.पी.-96 बी सिस्टम से आने वाले प्रकाश को 6.4 घंटे के लिए मापा जब ग्रह अपने तारे के सामने से होकर गुजरा। इस पारगमन के दौरान प्राप्त प्रकाश वक्र में एक गर्त देखा गया। साथ ही 0.6 और 2.8 माइक्रोन तरंगदैर्ध्य के बीच अवरक्त ट्रांसमिशन स्पेक्ट्रम के आंकड़े भी जुटाए गए। प्रकाश वक्र ग्रह के अस्तित्व, आकार और इसकी कक्षा से सम्बन्धित पूर्व में उपलब्ध जानकारी की पुष्टि करता है। जबकि ट्रांसमिशन स्पेक्ट्रम पूर्व में अज्ञात पानी की मौजूदगी के स्पष्ट निशान, धुंध के संकेत, और बादलों के साक्ष्य प्रकट करता है। ट्रांसमिशन स्पेक्ट्रम पारगमन के दौरान ग्रह के वायुमंडल से छनकर आने वाले प्रकाश एवं ग्रह के तारे के पीछे छुपे रहने के दौरान तारे से प्रत्यक्ष रूप से आने वाले प्रकाश की तुलना से बनाया जाता है। अवशोषण स्पेक्ट्रम के अवलोकन से शोधकर्ता ग्रह के वायुमंडल में मौजूद प्रमुख गैसों की प्रचुरता का पता लगाने में सक्षम हैं। स्पेक्ट्रम द्वारा तत्वों की मौजूदगी पता करने की यह कला उंगलियों के निशान और डीएनए द्वारा व्यक्तियों की पहचान करने जैसी ही है। जिस तरह लोगों के पास विशिष्ट उंगलियों के निशान और डीएनए अनुक्रम होते हैं, उसी तरह परमाणुओं और अणुओं में तरंगदैर्ध्य के विशिष्ट पैटर्न होते हैं जिन्हें वे अवशोषित करते हैं।

नियर-इन्फ्रारेड इमेजर एण्ड स्लिटलेस स्पेक्ट्रोग्राफ द्वारा लिया गया डब्लू.ए.एस.पी.-96 बी का स्पेक्ट्रम आज तक

लिए गए किसी बाह्य ग्रह के वातावरण का सबसे विस्तृत निकट-अवरक्त ट्रांसमिशन स्पेक्ट्रम है। साथ ही इसमें दृश्यमान लाल रंग के साथ पहली बार इस्तेमाल होने वाली 1.6 माइक्रोन से अधिक लंबी तरंगदैर्ध्य सहित विकिरण की विस्तृत श्रृंखला शामिल है। स्पेक्ट्रम का यह हिस्सा विशेष रूप से पानी के साथ-साथ ऑक्सीजन, मीथेन और कार्बन डाइऑक्साइड जैसे अणुओं के प्रति संवेदनशील है। ये सब डब्लू.ए.एस.पी.-96 बी स्पेक्ट्रम में तो स्पष्ट नहीं होते लेकिन भविष्य में अन्य बाह्य ग्रहों में पाए जा सकते हैं। इस तरह शोधकर्ता स्पेक्ट्रम का उपयोग बाह्य ग्रहों के वायुमंडल में जल वाष्प की मात्रा को मापने, कार्बन और ऑक्सीजन जैसे विभिन्न तत्वों की प्रचुरता का पता लगाने और गहराई के साथ वातावरण के तापमान का अनुमान लगाने में सक्षम होंगे। इस जानकारी का उपयोग ग्रह के समग्र संघटन के बारे में अनुमान लगाने के साथ ही यह कैसे, कब और कहाँ बना इसका अनुमान लगाने में किया जा सकता है। ग्राफ पर दिखाई देने वाली नीली रेखा बेव से मिले डब्लू.ए.एस.पी.-96 बी और इसके तारे के आंकड़ों जैसे, आकार, द्रव्यमान, तापमान के आधार पर तैयार सबसे उपयुक्त मॉडल को दर्शाती है।

इन मापों का असाधारण विवरण और स्पष्टता वेब के अत्याधुनिक डिजाइन के कारण संभव है। इसका 270 वर्ग फुट का स्वर्ण-लेपित दर्पण अवरक्त प्रकाश को कुशलता से इकट्ठा करता है। इसके सटीक स्पेक्ट्रोग्राफ अवरक्त तरंगों के विस्तृत विन्यास के प्रति बेहद संवेदनशील हैं। साथ ही इसके सुग्राही इन्फ्रारेड डिटेक्टर चमक में अत्यंत सूक्ष्म अंतर को भी पकड़ सकते हैं। नियर-इन्फ्रारेड इमेजर एण्ड स्लिटलेस स्पेक्ट्रोग्राफ तरंगदैर्ध्य में एक माइक्रोन के एक हजारवें हिस्से के अंतर का पता लगाने में भी सक्षम है। इसके अलावा, वेब की परम स्थिरता और पृथ्वी के वायुमंडल के नकारात्मक प्रभावों से लगभग 10 लाख मील दूर, लैग्रेंज प्वाइंट 2 के आसपास इसकी कक्षीय स्थिति इसे एक निर्बाध दृश्य प्रदान करती है जिससे सटीक प्रेक्षण प्राप्त होता है जिनका अपेक्षाकृत जल्दी विश्लेषण किया जा सकता है। वेब का असाधारण रूप से विस्तृत स्पेक्ट्रम जिसे 280 अलग-अलग स्पेक्ट्रा का एक साथ विश्लेषण करके बनाया गया बाह्य ग्रह अनुसंधान के संबंध में इसकी काबिलियत को दर्शाता है। आने वाले समय में शोधकर्ता छोटे चट्टानी ग्रहों से लेकर गैस और बर्फ से भरपूर महाकाय पिंडों तक कई प्रकार के बाह्य ग्रहों की सतहों और वायुमंडल का विश्लेषण करने के लिए स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करेंगे। वेब के पहले चक्र के अवलोकन में लगभग एक-चौथाई समय बाह्य ग्रह और उनकी संघटक सामग्री का अध्ययन करने के लिए दिया गया है। वेब ने जिस क्षमता की झलक इस तस्वीर में दी है, वह आने वाले समय में संभावित रहने योग्य ग्रहों की खोज में इसकी महत्वपूर्ण भूमिका के संकेत देती है।

5. एस.एम.ए.सी.एस. 0723: ब्रह्मांड की चरम गहराई

वेब टेलीस्कोप द्वारा लिया गया पहला गहन क्षेत्र एस.एम.ए.सी.एस. 0723

जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप ने इस तस्वीर के द्वारा दूरस्थ ब्रह्मांड की अब तक की सबसे गहन और सबसे चमकीली अवरक्त छवि प्रदान की है। वेब का पहला गहन क्षेत्र या डीप फील्ड मंदाकिनी समूह एस.एम.ए.सी.एस. 0723 है जो आकाशगंगा जैसी हजारों मंदाकिनियों से भरा हुआ है। इसमें अवरक्त विकिरण में देखे गए अब तक के सबसे धुंधले पिंड भी शामिल हैं। इस तस्वीर की गहराई का अन्दाजा इससे लगाया जा सकता है कि यह तस्वीर लगभग एक हाथ दूर रखे रेत के कण से पृष्ठभूमि में दिखाई देने वाले दूरस्थ ब्रह्मांड के एक हिस्से को कवर करती है। इस चित्र में कुछ ऐसी मंदाकिनियां भी दिखाई देती हैं जो एक अरब वर्ष से भी कम आयु के ब्रह्मांड में थीं।

वेब के नियर-इन्फ्रारेड कैमरे (एन.आई.आर. कैम) द्वारा लिया गया गहन क्षेत्र का चित्र विभिन्न तरंगदैर्ध्य की छवियों से बना एक समेकित चित्र है। यह चित्र कुल 12.5 घंटे के अवलोकन से तैयार किया गया है। इससे पहले हबल स्पेस टेलीस्कोप द्वारा भी ब्रह्मांड के गहन क्षेत्र की तस्वीरें जारी की गई थी जिसे तैयार करने में कई हफ्ते लग गए थे। वेब द्वारा ली गई यह तस्वीर हैरतंगेज है लेकिन इसे अभी सिर्फ शुरुआत ही कहा जाएगा। शोधकर्ता लंबे समय तक अवलोकन के लिए वेब का उपयोग करना जारी रखेंगे, जिससे हमारे विशाल ब्रह्मांड की और भी गहरी परतों का खुलासा होगा। यह तस्वीर

मुख्यतः मंदाकिनी समूह एस.एम.ए.सी.एस. 0723 को दिखाती है लेकिन इसके साथ बहुत सी अन्य आगे और पीछे की मंदाकिनियां भी तस्वीर में देखी जा सकती हैं। खास बात यह है कि तस्वीर में दिखने वाले मंदाकिनी समूह एस.एम.ए.सी.एस. 0723 की यह 4.6 अरब वर्ष पहले की स्थिति है। आकाश में देखने पर दरअसल हम भूतकाल में देख रहे होते हैं। तारों से आने वाले प्रकाश को हम तक पहुंचने में बहुत समय लगता है। कुछ तारे तो हमसे अरबों खरबों प्रकाशवर्ष दूर हैं। इन्हें जैसा आज हम देख रहे हैं वास्तव में यह तब की स्थिति है जब प्रकाश अरबों खरबों वर्ष पहले वहां से चला होगा।

इस क्षेत्र को वेब के मिड-इन्फ्रारेड इंस्ट्रूमेंट (एम.आई.आर.आई.) द्वारा भी चित्रित किया गया था, जो मध्य-अवरक्त प्रकाश में प्रेक्षण करता है। इस यंत्र ने दूर की मंदाकिनियों को सटीक फोकस किया है और तारा गुच्छ और बिखरी आकृतियों समेत कई छोटी, धुंधली संरचनाएं दिखाई हैं जिन्हें पहले कभी नहीं देखा गया था। इससे शोधकर्ताओं को जल्द ही आकाशगंगा व अन्य मंदाकिनियों के द्रव्यमान, आयु, इतिहास और संरचना के बारे में अधिक जानकारी मिलेगी। विशाल द्रव्यमान वाला मंदाकिनियों का यह झुंड संयुक्त रूप से एक गुरुत्वाकर्षण लेंस के रूप में कार्य करता है, जो अधिक दूर की मंदाकिनियों को आवर्धित करता है। यह लेंस की तरह प्रकाश किरणों को मोड़ सकता है और छवियों को विकृत करता है। इस तस्वीर में भी दूर की मंदाकिनियों की छवियां ठीक ऐसे ही चाप के आकार में मुड़ी दिखाई देती हैं। वेब का मिड-इन्फ्रारेड इंस्ट्रूमेंट केलिडोस्कोप की तरह काम करता है और तारों के निर्माण के लिए एक प्रमुख घटक धूल को प्रमुखता से दर्शाता है। नीली दिखने वाली मंदाकिनियों में तारे प्रचुरता में होते हैं, लेकिन धूल बहुत कम। इस गहन ब्रह्मांडीय क्षेत्र की लाल वस्तुएँ धूल की मोटी परतों में डूबी हुई हैं। हरी दिखने वाली मंदाकिनियां हाइड्रोकार्बन और अन्य रासायनिक यौगिकों से आबाद हैं। शोधकर्ता इस तरह के डेटा का उपयोग कर यह समझने में सक्षम होंगे कि मंदाकिनियां कैसे बनती हैं, बढ़ती हैं और एक-दूसरे के साथ विलीन हो जाती हैं।

तस्वीरें उतारने के अलावा वेब के दो उपकरणों ने इस गहन क्षेत्र का स्पेक्ट्रा-डेटा भी प्राप्त किया जो पिंडों के भौतिक और रासायनिक गुणों को प्रकट करता है। अंतरिक्ष में पहली बार उपयोग की जाने वाली एक नवाचारी तकनीक, वेब के नियर इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोग्राफ (एन.आई.आर.एस.पी.सी.) माइक्रोशटर ने एक ही समय में 48 अलग-अलग मंदाकिनियों का अवलोकन किया। इससे प्राप्त डेटा के अध्ययन से पता चला कि इनमें से एक मंदाकिनी 13.1 अरब प्रकाषवर्ष दूर की है। अंत में, वेब के नियर-इन्फ्रारेड इमेजर और स्लिटलेस स्पेक्ट्रोग्राफ (एन.आई.आर.आई.एस.एस.) ने एक ही बार में पूरे गहन क्षेत्र में स्थित सभी पिंडों का स्पेक्ट्रा लेने के लिए वाइड-फील्ड स्लिटलेस स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग किया। परिणाम यह साबित करता है कि तस्वीर में दिखने वाली मंदाकिनियों में से एक वास्तविक नहीं बल्कि प्रतिबिंब मात्र है।

प्रपत्र IV

(नियम-8 देखें)

स्वामित्व के बारे में विवरण और प्रकाशित होने वाले समाचार पत्र (वैज्ञानिक) के बारे में अन्य विवरण

1. प्रकाशन का स्थान: 2601, विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे-7, महाराष्ट्र (ऑनलाइन)
2. प्रकाशन की आवधिकता: त्रैमासिक
3. मुद्रक का नाम: श्री धर्मराज मौर्य (ऑनलाइन)
राष्ट्रीयता: भारतीय
पता: अणुशक्ति नगर, मुंबई 400094
4. प्रकाशक का नाम: डॉ. कुलवंत सिंह
राष्ट्रीयता: भारतीय
पता: 2601, विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे-400607 (मुंबई), महाराष्ट्र.
5. संपादक का नाम: डॉ. कुलवंत सिंह
राष्ट्रीयता: भारतीय
पता: विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे, महाराष्ट्र.
6. उन व्यक्तियों के नाम और पते जो अखबार के मालिक हैं और कुल पूंजी का एक प्रतिशत से अधिक साझेदारों या शेयरधारकों के पास हैं: हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद, C/o 2601, विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे, महाराष्ट्र.

मैं, कुलवंत सिंह, एतद्द्वारा घोषणा करता हूं कि ऊपर दिए गए विवरण मेरी सर्वोत्तम जानकारी और विश्वास के अनुसार सत्य हैं.

दिनांक__1 जुलाई 2023

प्रकाशक के हस्ताक्षर

धरती के बाहर की दुनिया – अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन

पूनम त्रिखा

जी डी कालोनी, मयूर विहार, दिल्ली-96

अंतरिक्ष के बारे में हम सब जानते है कि जो पृथ्वी से दूर और आकाशीय पिंडों के बीच मौजूद है। यह एक कठोर निर्वात है जिसमें कणों का कम घनत्व होता है, मुख्य रूप से हाइड्रोजन और हीलियम जैसी गैंसे साथ ही विद्युत चुम्बकीय विकिरण, चुंबकीय क्षेत्र, धूल और ब्रह्मांडीय किरणें समाहित होते है। अंतरिक्ष का अध्ययन अंतरिक्ष विज्ञान से जुड़ा है। अंतरिक्ष विज्ञान एक व्यापक शब्द है जो ब्रह्माण्ड के अध्ययन से जुड़े विभिन्न विज्ञान क्षेत्रों का वर्णन करता है। दुनियाभर के अंतरिक्ष वैज्ञानिक लंबे समय से पृथ्वी के बाहर अलग–अलग ग्रहों पर जीवन की संभावनाएं तलाशने में लगे हुए हैं। इसी क्रम में अलग–अलग ग्रहों और उपग्रहों के साथ सौरमंडल का लगातार अध्ययन किया जा रहा है। धरती से लगभग 400 किलोमीटर ऊपर अंतरिक्ष स्टेशन बनाए गए है जिसमें वैज्ञानिक रह कर अंतरिक्ष विज्ञान में खोज व अध्ययन कर सके। इन सबमें सबसे अहम भूमिका निभाता है स्पेस स्टेशन। आइए, इन्ही अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (आईएसएस) के बारे में विस्तार से जानते है।

कैसा होता है?

अंतरिक्ष में बार–बार जाने और आने की प्रक्रिया काफी जटिल और खर्चीली होती है। इसीलिए अंतरिक्ष स्टेशन की आवश्यकता महसूस की गई जो इतना बड़ा हो कि उसमें वैज्ञानिक रुक सकें और अंतरिक्ष में होने वाली गतिविधियों, अलग–अलग ग्रहों की स्थितियों और वहां के बारे में तरह–तरह की जानकारियों का पता लगाया जा सके। ये स्पेस स्टेशन अंदर से लगभग पांच बेडरूम वाले घर जितना बड़ा होता है। इसमें बाथरूम, व्यायामशाला भी होती है। इसमें एक समय पर छह लोग आराम से रह सकते हैं। अंतरिक्ष स्टेशन लगभग 400 किलोमीटर की ऊंचाई पर रहकर पृथ्वी के चारों ओर 28 हजार किलोमीटर प्रति घंटे की रफ्तार से चक्कर काटता है और 90 मिनट में पृथ्वी का एक चक्कर काट लेता है। स्पेस स्टेशन में रहने वाले वैज्ञानिक एक दिन में लगभग 16 बार सूर्योदय और सूर्यास्त देख लेते हैं। इसका वजन लगभग 453,592 किलोग्राम है। यह लगभग एक फुटबॉल मैदान के बराबर है। इसमें संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस, जापान और यूरोप की विज्ञान प्रयोगशालाएँ हैं।

अंतरिक्ष स्टेशन के कई भाग होते हैं। इन भागों को मॉड्यूल कहा जाता है। अंतरिक्ष स्टेशन के पहले मॉड्यूल में अंतरिक्ष में काम करने के लिए आवश्यक भाग होते है। उन मॉड्यूल में अंतरिक्ष यात्री भी रहते थे। 'नोड्स' कहे जाने वाले मॉड्यूल स्टेशन के कुछ हिस्सों को एक दूसरे से जोड़ते हैं। अंतरिक्ष स्टेशन पर प्रयोगशालाएँ अंतरिक्ष यात्रियों के शोध करने के लिए होती है। अंतरिक्ष स्टेशन के किनारों पर **सौर सरणियाँ** (Solar arrays) लगी होती हैं जो सूर्य से ऊर्जा एकत्र करके सूर्य के प्रकाश को बिजली में बदलते हैं। स्टेशन के बाहर भुजाऐं रूपी **रोबोट** जुड़े हुए होते हैं जिससे अंतरिक्ष यात्री स्टेशन के बाहर भी निकल कर विज्ञान के प्रयोगों को कर सकते हैं। इसी तरह अंतरिक्ष स्टेशन पर दरवाजे की तरह **एयरलॉक** होते हैं। अंतरिक्ष यात्री स्पेसवॉक पर बाहर जाने के लिए इनका उपयोग करते हैं। **डॉकिंग पोर्ट** भी दरवाजों की तरह होते हैं। ये अंतरिक्ष यान को अंतरिक्ष स्टेशन से जुड़ने की अनुमति देते हैं (अंतरिक्ष यान जो वैज्ञानिकों के दल को पृथ्वी से ले जाकर अंतरिक्ष में स्थित अंतरिक्ष स्टेशन तक पहुँचाता है)। डॉकिंग पोर्ट के माध्यम से नए चालक दल और आगंतुक अंतरिक्ष स्टेशन में प्रवेश करते हैं।

शुरूआत कैसे हुई?

अमेरिका और रूस ने साझा प्रोजेक्ट के तौर पर वर्श 1998 में अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन की शुरूआत की थी, बाद में जापान, कनाडा और यूरोपीय स्पेस एजेंसी इसके निर्माण में जुड़ गए। सबसे पहले रूसी रॉकेट की मदद से इस स्पेस स्टेशन के पहले हिस्से को अंतरिक्ष में भेजा गया। फिर इसके बाद और अलग अलग हिस्सों को अंतरिक्ष में भेजा गया। इन्हीं हिस्सों को जोड़कर ही अंतरिक्ष स्टेशन बना दिया गया। दो

साल बाद, स्टेशन वैज्ञानिकों के लिए तैयार था। पहला दल 2 नवंबर, 2000 को आया था। तब से लोग अंतरिक्ष स्टेशन पर रहते आ रहे हैं। समय के साथ इन अंतरिक्ष स्टेशन का विस्तार होता गया। नासा और दुनिया भर के उसके सहयोगियों ने 2011 में अंतरिक्ष स्टेशन को पूरा कर लिया। अब तक अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन में कुल 266 लोग यहां जा चुके हैं और सबसे अधिक दिन रहने वाले अंतरिक्ष यात्री नासा के स्कॉट कैली हैं जिन्होंने 340 दिन बिताए।

कैसे रहते हैं लोग?

अंतरिक्ष में गुरुत्वाकर्षण बल काम नहीं करता है अर्थात् पृथ्वी की तरह आप अंतरिक्ष में खड़े नहीं हो सकते बल्कि आप हवा में तैरते रहते हैं। ऐसे में चलना–फिरना, खाना–पीना या फिर अन्य दैनिक क्रियाएं करना आसान नहीं होता है। अंतरिक्ष में भेजे जाने से पहले वैज्ञानिकों को अंतरिक्ष जैसे वातावरण में रहने के लिए तैयार किया जाता है। जैसे कि अंतरिक्ष में अगर आप पानी पीने की कोशिश करेंगे तो वह पानी भी हवा में तैरने लगेगा। यही वजह है कि खाने–पीने की चीजों को खास पैकेट में पैक किया जाता है और खाने के लिए भी विशेष तरीका अपनाना होता है। टॉइलट में खास तरह के वैक्यूम पंप लगे होते हैं जिनका उपयोग किया जाता हैं। अंतरिक्ष वैज्ञानिकों के लिए सामान एक विशेष लॉन्चर रॉकेट लेकर स्पेस स्टेशन वाली कक्षा में पहुंचता है जिसे अंतरिक्ष स्टेशन से जोड़ा जाता है। इन कामों के लिए स्टेशन में एक दरवाजा यानि एयरलॉक होते हैं। इसी से सामान या लोगों को अंदर लेने के बाद दरवाजा बंद हो जाता है और सामान लेकर गया एयरक्राफ्ट स्पेस स्टेशन से अलग होकर धरती पर लौट आता है। ठीक इसी तरह से स्टेशन के कचरे को भी धरती पर लाया जाता है।

उपयोग

आईएसएस का उपयोग वैज्ञानिक अनुसंधान की एक विस्तृत श्रृंखला का संचालन करने के लिए किया गया है। कुछ सबसे उल्लेखनीय शोधों में मानव शरीर पर माइक्रोग्रैविटी के प्रभावों का अध्ययन, पौधों की वृद्धि और सामग्री विज्ञान में प्रयोगों के साथ–साथ पृथ्वी और अंतरिक्ष पर्यावरण का अध्ययन शामिल हैं। इसका उपयोग नई तकनीकों जैसे कि नए प्रकार के प्रणोदन प्रणाली और स्पेससूट का परीक्षण करने के लिए भी किया गया है। यह स्टेशन एक माइक्रोग्रैविटी और अंतरिक्ष पर्यावरण अनुसंधान प्रयोगशाला के रूप में कार्य कर रहा है जिसमें खगोल विज्ञान, मौसम विज्ञान, भौतिकी और अन्य क्षेत्रों में वैज्ञानिक अनुसंधान किया जाता है। आईएसएस सोवियत और बाद में रूसी साल्युट, अल्माज, मीर स्टेशनों और अमेरिकी स्काईलैब के बाद वैज्ञानिकों द्वारा बसाया हुआ नौवां अंतरिक्ष स्टेशन है। यह सौर मंडल की सबसे बड़ी कृत्रिम वस्तु है और पृथ्वी की निचली कक्षा में सबसे बड़ा उपग्रह है।

हेवन–1: पहला व्यावसायिक अंतरिक्ष स्टेशन

ऐसा माना जा रहा है कि अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन वर्ष 2030 तक ही कार्य करेगा (जब इसे बनाया गया था तब इसकी उम्र 15 साल बताई गई थी, 15 साल पूरे हुए तो कहा गया कि ये 2024 तक काम कर लेगा)। अब इस आईएसएस की विरासत को आगे बढ़ाने के लिए तैयारियां अभी से शुरू हो चुकी हैं। इसी को ध्यान में रखते हुए अंतरिक्ष आवास प्रौद्योगिकी कंपनी 'वास्ट' ने दुनिया के पहले वाणिज्यिक अंतरिक्ष स्टेशन भाुरूआत करने की योजना बनाई है जिसे हेवन–1 नाम दिया गया है। इसे अगस्त 2025 तक एलन मस्क के 'स्पेसएक्स' के फाल्कन –9 रॉकेट के जरिए पृथ्वी की निचली कक्षा में भेजने की योजना है। यह पूरी तरह से एक निजी कंपनी द्वारा बनाया और संचालित किया जाने वाला पहला अंतरिक्ष स्टेशन होगा। 30 दिनों के मिशन के दौरान 4 अंतरिक्ष यात्री हेवन–1 स्टेशन में रहेंगे और 150 किलोग्राम तक का भार का सामान रखा जा सकता है। हेवन–1 में अंतरिक्ष को देखने और फोटोग्राफी के लिए एक बड़ी खिड़की, निरंतर संचार व ऑनबोर्ड वाईफाई के जरिए हमेशा इंटरनेट जैसी सुविधा भी होगी। इसके अतिरिक्त विज्ञान, अनुसंधान और अंतरिक्ष में शोध, आराम करने के कमरे और कार्गो के लिए अलग–अलग मॉड्यूल होंगे। पूरी तरह से स्वतंत्र और सभी उपभोग्य जरूरतों से युक्त हेवन–1 दुनिया का पहला कृत्रिम गुरुत्वाकर्षण वाला अंतरिक्ष स्टेशन होगा। यह इसलिए है क्योंकि अंतरिक्ष यात्री जो अपेक्षाकृत लंबे समय तक शून्य गुरुत्वाकर्षण के संपर्क में रहते हैं, वे मांसपेशियों, हड्डियों के नुकसान और यहां तक कि मस्तिष्क क्षति जैसी जटिलताओं से ग्रस्त होते हैं। यह उन्हें अंतरिक्ष में अपने रहने को सीमित करने के लिए मजबूर करता है लेकिन एक कृत्रिम गुरुत्वाकर्षण से अंतरिक्ष यात्रियों के स्वास्थ्य के लिए कम हानिकारक होने की उम्मीद है तथा यह उनके रहने की अवधि भी बढ़ा सकता है।

यह स्टेशन विभिन्न प्रकार के अनुसंधान, वाणिज्यिक और पर्यटन के अवसर भी प्रदान करेगा। हेवन–1 का प्रक्षेपण अंतरिक्ष के व्यावसायीकरण में एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर है क्योंकि यह अंतरिक्ष अन्वेषण में बढ़ती रुचि और निजी कंपनियों की इस क्षेत्र में अग्रणी भूमिका निभाने की क्षमता का संकेत है।

एआई - मशीनीकृत व्यवस्थाओं की ओर बढ़ते कदम

सतीश उपाध्याय

डिस्टिक कऑर्डिनेटर-एमसीबी, नेशनल ग्रीन कोर, मनेंद्रगढ़, भरतपुर

विश्व, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) के डिजिटल युग में प्रवेश कर चुका है। केंद्र सरकार आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की मदद से लोगों के जीवन स्तर को सुधारने की दिशा में भी अभूतपूर्व काम करने जा रही है। इसके लिए 20 करोड़ डॉलर की लागत से देश में एआई इकोसिस्टम बनाने की तैयारी शुरू कर दी गई है। सरकार की यह कोशिश है कि बेहतर ई-गवर्नेंस ऐप की सुविधा आम-जन को मिले। एआई इको सिस्टम के माध्यम से गवर्नेंस एप्लीकेशंस, हेल्थ केयर व डिजिटल इंडिया भाषिनी, जैसे ऐप्स में एआई के इस्तेमाल को प्राथमिकता देने के लिए सरकार वचनबद्ध है।

एआई के माध्यम से कृषि जगत में अभूतपूर्व सुविधाओं की शुरुआत हो चुकी है इससे जहां मौसम, पानी, मृदा की उर्वरता की सटीक जानकारी मिल सकेगी, वहीं फसल उपज का सटीक पूर्वानुमान लगाया जा सकेगा। मिट्टी के विश्लेषण, फसलों की बीमारियां, खरपतवार के बारे में भी एआई से अच्छी एवं प्रमाणित जानकारी मिल सकेगी। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग कानूनी क्षेत्र में भी किया जा रहा है। सुलभ एवं शीघ्र न्याय मिलने के लिए एआई के माध्यम से अदालतों को जनता के लिए आसान बनाने के प्रयास किए जा रहे हैं।

गुवाहाटी हाईकोर्ट के प्लेटिनम जयंती पर प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी ने आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की उपयोगिता पर प्रसन्नता व्यक्त की है। एआई के इस्तेमाल से सब्सिडी एवं धोखाधड़ी के मामले कम हो सकेंगे। टेलीमेडिसिन सेवाओं की पहुंच अधिक से अधिक जनता तक हो सकेगी। चैट जीपीटी की बात करें तो बहुत ही जल्द, एआई चैटबाट कार्यालय की व्यवस्था को काफी हद तक संभाल लेगा, जिसमें प्रशासनिक से लेकर प्रबंधन एवं अन्य व्यवस्थाएं भी मशीनीकृत हो जाएगी।

अब चैट जीपीटी के इस्तेमाल को बढ़ाने के लिए ओपन एआई द्वारा निरंतर नए-नए प्रयास किए जा रहे हैं। कुछ दिन पहले ओपन एआई ने चैट जीपीटी के लिए प्लगइन सपोर्ट की शुरुआत की। प्लगइन्स की शुरुआत होने से ग्रॉसरी शॉपिंग, ट्रैवल प्लान, कोड, लिखने वाले काम में भी सरलता आ जाएगी। तेजी से बढ़ती टेक्नोलॉजी अब टचस्क्रीन फोन से बहुत आगे निकल चुकी है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस ने इस बदलाव को और गति प्रदान कर दी है। प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी ने न्याय की सुगमता को और आगे बढ़ाने के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के उपयोग का सुझाव प्रस्तुत किया है। भारत जिस तेजी से डिजिटल सिस्टम व एआई को अपनाने की दिशा में आगे बढ़ रहा है उसका इस्तेमाल अदालती प्रक्रिया को सुगम बनाने के लिए भी किया जा सकता है। सबूत से लेकर सुनवाई तक तकनीक की मदद से आसान हो सकता है इससे सरकार का खर्च भी बचेगा। एआई ब्लाकचैन, क्लाउड कंप्यूटिंग जैसे डिजिटल प्रौद्योगिकी से अदालतों में कामकाज, रिकॉर्ड, रखरखाव पुराने फैसलों का शीघ्र निपटान आदि आसानी से किया जा सकता है।

एआई के कुछ विशेषज्ञ बहुत आगे की विकसित टेक्नोलॉजी एवं अनुसंधान की बात करते यह मानते हैं कि आने वाले समय शायद तीसरी दुनिया के लोगों से, जिसे हम "एलियंस" के नाम से जानते हैं, बात करने में सफलता मिल जाए। इसे अतिशयोक्ति न समझा जाए तो इसमें दो मत नहीं कि टेक्नोलॉजी और कंप्यूटर के माध्यम से अब किसी व्यक्ति की 'सोच' तक पहुंचा जा सकता है।

विशेषज्ञों का मानना है, और वैज्ञानिकों का भी यह मत है कि इस ब्रह्मांड में पृथ्वी जैसे कई ग्रह हैं जिसमें जीवन भी है। यदि जीवन है तो वहां "हलचल" भी है और इसी जीवन से तादात्म्य स्थापित करने का वैज्ञानिकों का प्रयास जारी है। हो सकता है आने वाले कुछ वर्षों में एलियन के अस्तित्व पर भी प्रमाणीकरण की मुहर लग जाए। वैज्ञानिकों ने यह भी दावा किया है कि 2036 तक किसी न किसी एलियन से भूलोक से सीधा संपर्क स्थापित हो जाएगा। संभव है एलियन के विकसित ज्ञान से, वैज्ञानिक और नई तकनीक जान सके। टेक्नोलॉजी के क्षेत्र में एक कदम और आगे बढ़ते हुए आने वाले समय में अब मानव शरीर में "चिप" भी नजर आ सकते हैं। इस चिप के माध्यम से शरीर की गतिविधियां एवं शरीर के लिए अनुकूल एवं प्रतिकूल मौसम एवं अन्य परिस्थितियों का वे अनुमान सहज रूप से लगा लेंगे, वैज्ञानिकों ने इसे "बायोहैकिंग" नाम दिया है।

ब्रह्मांड के रहस्य खंगालते हुए अब वैज्ञानिकों ने मौत के बाद पर रिसर्च शुरू कर दिया है। रावेंसबोर्न यूनिवर्सिटी के

डॉ. एजाज अली का कथन है कि एआई की सहायता से किसी भी व्यक्ति के आदत एवं भाव भंगिमाओं के प्रतिरूप भी बनाए जा सकते हैं।

टेक्नोलॉजी तेजी से अपना काम कर रही है। निरंतर नवीन अनुसंधान से हो सकता है आने वाले समय में यदि मनुष्य के ब्रेन को कंप्यूटर में अपलोड करने की सफलता मिल जाती है तो किसी की भी स्मृतियों को, एवं, ब्रेन में अर्जित कौशल, दक्षता ज्ञान का हूबहू प्रतिरूप तैयार हो जाएगा।

टेक्नोलॉजी के इस बढ़ते युग में वैज्ञानिकों ने प्रकृति के संरक्षण एवं जलवायु परिवर्तन से होने वाले संभावित प्रलय कारी प्राकृतिक प्रकोप पर भी चिंतन शुरू कर दिया है। पर्यावरणविदों ने आशंका जाहिर की है कि अभी जिस प्रकार प्रकृति का अंधाधुंध दोहन किया जा रहा है यदि यही स्थिति बनी रही तो दक्षिण एशिया समेत दुनिया के बहुत बड़े हिस्से में ऐसे हालात पैदा हो जाएंगे जिससे लोगों का जीवन अभिशाप भी बन सकता है। कुछ विशेषज्ञों ने यह आशंका यह चेतावनी दे डाली है की 2070 आते आते चीन और ब्राजील सबसे पहले संकट में आ जाएंगे। हमें नवीन अनुसंधान एवं टेक्नोलॉजी के दोनों पक्षों पर विचार करते हुए चलना चाहिए। नवीन टेक्नोलॉजी के नियंत्रण हाथ में आने से निश्चित रूप से असीम शक्ति भी आ जाएगी। तब इस शक्ति का दुरुपयोग अन्य लोगों की निजता जानने समझने में होने न लग जाए। लेकिन हम यह मानकर चल रहे हैं आने वाले समय में विकसित टेक्नोलॉजी लोगों को बेहतर जीवन जीने में उत्तम स्वास्थ्य सुविधाएं देने बेहतर परिवहन एवं प्रदूषण से मुक्ति दिलाने के मार्ग में आगे बढ़ेगी लेकिन।

चैट जीपीटी एआई की मदद से अभी किसी भी विषय पर अपनी रुचि के अनुसार हम लेख लिखने में सफल हुए हैं, आने वाले समय एआई मनपसंद संगीत बना सकती है, मनपसंद फिल्में बना सकती है, फिल्मों की कहानी को हम जैसा चाहे वैसा मोड़ सकते हैं यानी हम जैसी फिल्मों की कहानी चाहेंगे वैसी फिल्म हमारे सामने होगी। लेकिन इस बात का भी जांच होनी चाहिए कि इसके इस्तेमाल से कहीं प्राइवेसी को तो कोई खतरा नहीं है।

इटली की डेटा प्रोटेक्शन अथॉरिटी ने प्राइवेसी को लेकर चिंता ज़ाहिर करते हुए AI चैटबॉट पर बैन लगा दिया है। चैटजीपीटी को प्रतिबंध करने को लेकर कहा गया है कि यह गलत तरीके से यूजर्स के डेटा का इस्तेमाल कर रहा है। उत्तर कोरिया, ईरान, रूस और चीन चैट जीपीटी पर प्रतिबंध लगा चुके हैं। भारत सरकार पर्सनल डाटा प्रोटक्शन बिल की एक नए ड्राफ्ट पर सक्रिय है।

गूगल ने अपना नया एआई "बार्ड" लांच किया है। बार्ड की क्षमता पर सवाल उठने लगे हैं। "बार्ड" की क्षमता की बात करें तो यह रीजनिंग कोडिंग और गणित के प्रश्नों का बेहतर उत्तर दे सकने में सक्षम है। संवाद से जुड़े चैटबाट साहित्यिक रचनात्मकता के क्षेत्र में काफी उपयोगी सिद्ध हो रहे हैं। चैट जीपीटी कोड बनाने, कहानियां और आलेख लिखने के साथ ही सुझाव देने के मामले में अच्छा प्रतिफल दे रहा है। गूगल के साथ इंटीग्रेटेड और लेटेस्ट सूचना के साथ चैट सोनिक मॉडल तैयार किया गया है, जिसके अंतर्गत अच्छी वाकपटुता भी है। ओपन एआई प्लेग्राउंड, जैस्पर चैट जैसे कई संस्करण चैट जीपीटी में जुड़ गए हैं। चैटबोट (आधार मित्र) यूआईडीएआई की वेबसाइट पर उपलब्ध है। जिसमें आधार कार्ड की स्थिति नामांकन आदि सूचनाओं को प्राप्त किया जा सकता है। फिर भी चैट जीपीटी को लेकर तरह-तरह की आशंकाएं व्यक्त की जा रही हैं। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एआई के विशेषज्ञों ने और टेक्नोलॉजी कंपनी के अधिकारियों ने ओपन एआई और अन्य कंपनियों से चैट जीपीटी जैसे सिस्टम पर काम रोकने की अपील की है। कुछ विशेषज्ञ इसे मानवता के लिए खतरा बताते हैं तो कुछ टेक्नोलॉजी का यह भी कहना है कि नई टेक्नोलॉजी से दुनिया तेजी से विकास के रास्ते पर बढ़ सकती है।

चैटजीपीटी पेश करने वाली कंपनी ओपन एआई के सीइओ सैम एल्टमैन का कहना है कि इससे दुनिया अपनी सारी जटिलताएं भूल जाएगी, इससे विश्व संपन्न होगा। लोग विश्व में समृद्धि लाने के लिए नई टेक्नोलॉजी का सहारा लेंगे। कुछ दिन पहले इन्वेस्टमेंट बैंक गोल्डमैन शैक्स की रिपोर्ट में कहा गया कि एआई की वजह से 30 करोड़ नौकरियां खत्म हो जाएंगी। यूरोप और अमेरिका में हर चौथी फुल टाइम नौकरी एआई की वजह से खत्म हो जाएगी। ब्रिटेन के तकनीक मंत्री माइकल डोनेलन का कहना है कि एआई ने ब्रिटेन की अर्थव्यवस्था के क्षेत्र में बेहतर कार्य किया इसकी उत्पादकता को बढ़ाया है इसीलिए ब्रिटिश सरकार एआई को बढ़ावा देने के लिए बड़ा निवेश कर रही है।

सरकार का भी मानना है कि देश को एआई का वैश्विक पावर हाउस बनाने के लिए सिर्फ विदेशी चैट व्हाट्स को जोड़ना ही काफी नहीं है, नागरिकों के सशक्तिकरण के लिए अगली पीढ़ी के एआई आधारित नवाचार की जरूरत होगी इसी अनुरूप सरकार कदम बढ़ा रही है।

तेजी से बदलते दौर एवं नवीन टेक्नोलॉजी को आत्मसात करने की जरूरत तो है लेकिन एआई की निरंतर विकसित टेक्नोलॉजी के सारे पक्षो को चंदन की शीतलता न समझें इस ब्रह्मांड में सूर्य की ऊष्मा है, तपन है, अग्नि है; उसके "ताप" पर भी विचार जरूरी है।

सड़क सुरक्षा के संदर्भ में एआई का उपयोग और "आई-रास्ते" परियोजना

संजय चौधरी

विज्ञान संचारक, हिंदी अधिकारी एवं संपादक, 'सड़क दर्पण', सीएसआईआर-सीआरआरआई, नई दिल्ली

ऑटोमोबाइल क्षेत्र में कृत्रिम मेधा या AI का उपयोग कोई नई बात नहीं है। विभिन्न प्रकार के वाहनों के निर्माण में कृत्रिम मेधा का उपयोग काफी पहले से किया जाता रहा है। इधर, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पर आधारित सेल्फ ड्राइविंग कार बनाए जाने की खबर ने भी लोगों का ध्यान खींचा है। इस पर अभी कार्य चल रहा है जिसमें चालक की आवश्यकता ही नहीं रहेगी। डिजिटल सिस्टम इसमें चालक का कार्य करता है। टेस्ला कार इसका बेहतरीन उदाहरण है। यहां तक कि ओला और ऊबर कार सर्विस ऐप में भी आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग होता है।

सड़क सुरक्षा के संदर्भ में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) के उपयोग को अत्यंत महत्वपूर्ण माना जा रहा है। हम जानते हैं कि देश में सड़क यातायात को सुरक्षित बनाने और दुर्घटनाओं में कमी लाने की दृष्टि से कई नियम लागू किए गए हैं। लेकिन नियमों के पालन एवं यातायात के मानवीय प्रबंधन से आगे बढ़कर अब सड़क सुरक्षा में वृद्धि के लिए कृत्रिम मेधा (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस या एआई) का उपयोग किया जा रहा है। यातायात एवं परिवहन के क्षेत्र में एआई की नई तकनीक के अनुप्रयोग तथा विभिन्न प्रकार के इसके नवाचारी प्रयोगों ने कृत्रिम मेधा को लगातार उन्नत किया है।

महत्वपूर्ण है कि सड़क दुर्घटनाओं को कम करने के लिए संयुक्त राष्ट्र संघ ने भी आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की क्षमताओं को पहचाना है तथा दूसरे दशक की कार्रवाई, 2021-2030 के दौरान इसके व्यापक उपयोग की पहल शुरु की है। संयुक्त राष्ट्र समाचार की वेबसाइट पर कृत्रिम मेधा की संभावनाओं को स्वीकार किया गया है, "दुनिया भर में, सड़क सुरक्षा और डिजिटल टैक्नोलॉजी के लाभों के बीच की खाई को पाटने के लिये, कृत्रिम बुद्धिमत्ता असीम अवसर मुहैया कराती है।" यहां प्रश्न उठना स्वाभाविक है कि हमारी सड़कों को सुरक्षित बनाने में आखिर एआई कैसे मदद कर सकता है और यह कितना व्यावहारिक होगा।

जानकार मानते हैं कि एआई दुर्घटनाओं के डेटा संग्रह और इसके विश्लेषण की गुणवत्ता में सुधार कर सकता है, टक्करों को टालने के तरीके पर महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान कर सकता है और दुर्घटनाओं के बाद मानवीय प्रतिक्रिया में सुधार ला सकता है। एक बार जब इस प्रकार की निवारक जानकारी प्राप्त हो जाती है तो बदले में, सड़क सुरक्षा के लिए अधिक प्रभावी नियामक ढांचे को आकार देने में ठोस मदद मिल सकती है। यही कारण है कि आज कई देशों में कृत्रिम मेधा के उपयोग के अनेक संभावनापूर्ण प्रयोग किए जा रहे हैं।

वास्तव में, स्मार्ट शहरों की अवधारणा भी बहुत हद तक कृत्रिम मेधा या एआई तकनीक के अनुप्रयोग पर ही आधारित है। स्मार्ट शहरों के निर्माण के साथ साथ पूरी दुनिया में एआई के उपयोग और नवाचारी उपायों को बढ़ावा दिया जा रहा है। जिस गति से शहरी जनसंख्या और सड़क परिवहन के साधनों की संख्या बढ़ रही है, उसके कारण दुर्घटनाओं, रोड रेज, ट्रैफिक जाम सहित यातायात संबंधी समस्याएं बढ़ी हैं। इन्हीं समस्याओं के समाधान के रुप में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस ने स्मार्ट सड़कों का उपाय प्रस्तुत किया है।

अब तक के अनुभव बताते हैं कि स्मार्ट सड़कें यात्रियों के लिए दृश्यता में सुधार करती हैं, एक दूसरे से संबद्ध और स्वायत्त वाहनों के साथ संवाद स्थापित करती हैं और यात्रा को सुरक्षित बनाते हुए वाहनों के आने जाने के लिए मार्गों का निर्धारण भी करती हैं। स्पष्ट है कि जब सड़क यातायात के लिए एआई का सुरक्षा कवच तैयार किया जाता है तो सड़क पर दुर्घटनाओं की संभावना न्यूनतम हो जाती है। वास्तव में, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस ने अनेक ऐसे औजार उपलब्ध करा दिए हैं जिनकी सहायता से यह सुरक्षा कवच सड़कों पर सुरक्षित वातावरण सुनिश्चित कर पाता है।

स्मार्ट सड़कों पर आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की मदद से इस प्रकार निर्मित सुरक्षा कवच में कई एआई-संचालित उपकरणों का उपयोग किया जाता है जिसमें गति और ध्वनिक सेंसर, आईपी सीसीटीवी कैमरे, स्मार्ट ट्रैफिक लाइट और स्ट्रीट लाइट, स्थिति और मौसम निगरानी प्रणाली एवं डिजिटल निर्देशक या चेतावनी संकेतक

शामिल हैं। एआई-संचालित स्मार्ट सड़कें मुख्य रूप से कार दुर्घटनाओं को कम करने, आवागमन की दृष्टि से सड़क दक्षता में सुधार करने, भीड़भाड़ को कम करने और लंबे समय में शहरी योजनाकारों के सामने उपस्थित बाधाओं को दूर करने में मदद करती हैं। इसके लिए हजारों कैमरों, डिटेक्टरों, ट्रैफिक लाइट और पार्किंग मीटर से प्राप्त ट्रैफिक डेटा का उपयोग किया जाता है।

सड़क सुरक्षा में एआई का उपयोग पूरी तरह से संयुक्त राष्ट्र सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) के अनुरुप है। स्वायत्त, इलेक्ट्रिक, कनेक्टेड वाहनों का बढ़ता उपयोग उत्सर्जन को कम कर सकता है, यातायात प्रवाह में सुधार कर सकता है और अविकसित देशों को सस्ती, सुरक्षित और टिकाऊ परिवहन व्यवस्था प्रदान कर सकता है (एसडीजी 11.2)। यही कारण है कि पूरी दुनिया में एआई से प्रेरित नई प्रौद्योगिकियों पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है। यह जानना महत्वपूर्ण है कि सड़क दुर्घटनाओं को रोकने के लिए विकसित देशों में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के उपयोग पर क्या काम किया जा रहा है।

सड़क यातायात के संदर्भ में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के इस्तेमाल से यह अनुमान लगाया जा रहा है कि सड़क पर टक्कर कब हो सकती है ताकि इसका पता चलते ही उन्हें रोकने के उपाय किए जा सकें तथा सड़कों पर चलना सुरक्षित बनाया जा सके। परस्पर संबद्ध यातायात प्रणाली या कनेक्टेड ट्रैफिक सिस्टम के अंतर्गत बड़ी मात्रा में डेटा एकत्र करना संभव होता है। दूसरे शब्दों में, सड़कों पर जो कुछ भी घटित हो रहा हो, उसके बारे में कनेक्टेड वाहन, सेंसर, मोबाइल डेटा और अन्य स्रोत हमें बहुत कुछ बता सकते हैं। इस प्रकार, सड़कों को सुरक्षित बनाने के लिए यातायात अधिकारियों, यातायात प्रबंधन एजेंसियों, मानचित्र और स्थानिक डेटा प्रदाताओं के बीच सहयोग एवं उचित तालमेल बहुत आवश्यक हो जाता है।

ध्यान देने वाली बात है कि सड़क दुर्घटनाओं के कारण होने वाली मौतों और चोटों की संख्या को 2030 तक आधा करने के लक्ष्य के साथ संयुक्त राष्ट्र तेजी से काम कर रहा है। इसके लिए संबंधित भागीदार कृत्रिम मेधा (एआई) से प्रेरित और संचालित उभरती प्रौद्योगिकियों पर कार्य कर रहे हैं। संयुक्त राष्ट्र संघ ने कम और मध्यम आय वाले ऐसे देशों के लिए समावेशी समाधान खोजने पर ध्यान केंद्रित किया है जहां सबसे अधिक सड़क दुर्घटनाएं होती हैं। इस वैश्विक पहल का उद्देश्य एक वर्ष में 675,000 लोगों की जान बचाने के लिए एआई की क्षमता का उपयोग करना है।

वैसे तो चालक रहित कार के अलावा भी आज कई कारों के लिए आमतौर पर अपने लेन में चलने अर्थात लेन-अनुशासन संबंधी प्रणाली, आपातकालीन ब्रेक और ऑटो-पार्किंग प्रणाली में एआई का व्यापक अनुप्रयोग किया जा रहा है। लेकिन सड़क सुरक्षा के लिए इस नए एआई पहल के अंतर्गत एआई-संवर्धित "सुरक्षा प्रणाली" को बढ़ावा देने और मृत्यु दर को कम करने के लिए छह स्तंभों पर आधारित एक समेकित दृष्टिकोण को अपनाया जाएगा। ये छह स्तंभ हैं - सड़क सुरक्षा प्रबंधन; सुरक्षित सड़कें और गतिशीलता; सुरक्षित वाहन; सुरक्षित सड़क उपयोगकर्ता; दुर्घटना के बाद की प्रतिक्रिया और गति नियंत्रण।

विशेषज्ञों ने उम्मीद जताई है कि एआई संचालित समाधान जल्द ही भारत में सड़कों को सुरक्षित स्थान बना सकते हैं। 'प्रौद्योगिकी और इंजीनियरी के माध्यम से सड़क सुरक्षा के लिए कुशल समाधान (आई-रास्ते iRASTE)' नामक भारत सरकार की परियोजना में सड़क दुर्घटनाओं के निवारण में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस को अपनाया जा रहा है। यह एक अद्वितीय एआई समाधान होगा जिसमें सड़क पर जोखिमों की पहचान करने के लिए कृत्रिम मेधा की पूर्वानुमान लगाने की सामर्थ्य का उपयोग किया जाएगा। सड़क सुरक्षा से संबंधित महत्वपूर्ण सुधार लागू करने तथा दुर्घटनाओं में उल्लेखनीय कमी लाने के उद्देश्य से इसमें एक टक्कर चेतावनी प्रणाली होगी जो समय पर चेतावनी देगा। इसे नागपुर शहर में लागू किया जा रहा है।

स्रोत : https://inai.iiit.ac.in/iraste-nagpur.html

सीएसआईआर-केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान और अशोक लेलैंड इंस्टीट्यूट फॉर ड्राइविंग ट्रेनिंग एंड रिसर्च (ALIDTR) द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित परियोजना 'आई-रास्ते' (iRASTE) सरकार, उद्योग और शिक्षाविदों के बीच सड़क सुरक्षा को आगे बढ़ाने की दिशा में आरंभ की गई एक अनूठी सहयोगी पहल है। भारत के माननीय सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्री, श्री नितिन गडकरी द्वारा 11 सितंबर 2021 को इसका उद्घाटन किया गया था। एआई संचालित परियोजना का व्यापक उद्देश्य वर्ष 2025 तक सड़क दुर्घटनाओं के संदर्भ में मृत्यु दर को 50% तक कम करना है।

स्रोत : https://dst.gov.in

परियोजना 'आई-रास्ते' में इंटेल इंडिया, आईएनएआई, इंटरनेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इंफॉर्मेशन टेक्नोलॉजी-हैदराबाद (आईआईआईटी-एच), सीएसआईआर-केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली और महिंद्रा एंड महिंद्रा कंसोर्टियम पार्टनर हैं जबकि नागपुर नगर निगम (एनएमसी) प्रमुख स्थानीय एजेंसी है। नागपुर में प्रोजेक्ट 'इंटेलिजेंट सॉल्यूशंस फॉर रोड सेफ्टी थ्रू टेक्नोलॉजी एंड इंजीनियरिंग' (iRASTE) वाहन चलाते समय संभावित दुर्घटना पैदा करने वाले परिदृश्यों की पहचान करेगा और एडवांस ड्राइवर असिस्टेंस सिस्टम (ADAS) की मदद से ड्राइवरों को इसके बारे में बताएगा।

'आई-रास्ते' परियोजना को आई-हब फाउंडेशन के अंतर्गत आईआईआईटी हैदराबाद के द्वारा शुरू किया गया है। यह विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा समर्थित प्रौद्योगिकी वर्टिकल- डेटा बैंक और डेटा सेवाओं के क्षेत्र में स्थापित एक टेक्नोलॉजी इनोवेशन हब (TIH) है। आई-हब फाउंडेशन व्यापक डेटा-संचालित प्रौद्योगिकियों के साथ-साथ देश भर में इसके प्रसार और क्रियान्वयन में बुनियादी और अनुप्रयुक्त अनुसंधान के समन्वय, एकीकरण और विस्तार के लिए काम कर रहा है। मुख्य रूप से स्मार्ट मोबिलिटी, हेल्थकेयर के साथ-साथ स्मार्ट बिल्डिंग के क्षेत्रों में शोधकर्ताओं, स्टार्टअप्स और उद्योग द्वारा भविष्य में उपयोग के लिए ज्ञान का एक महत्वपूर्ण संसाधन तैयार करना इसका प्राथमिक उद्देश्य है।

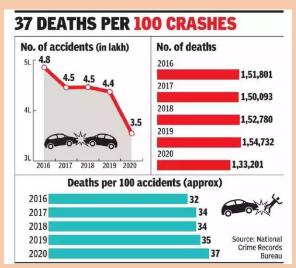
एक अभिनव और समग्र सड़क सुरक्षा ढांचे के माध्यम से, 'आई-रास्ते' परियोजना में तीन महत्वपूर्ण क्षेत्रों पर ध्यान केंद्रित किया गया है। ये तीन क्षेत्र हैं – वाहन की सुरक्षा (वेहिकल सेफ्टी), गतिशीलता विश्लेषण (मोबिलिटी एनालिसिस) और सड़क अवसंरचना सुरक्षा (रोड इन्फ्रस्टरक्चर सेफ्टी)। हम जानते हैं कि चालक की जागरूकता और उसका प्रशिक्षण सड़क सुरक्षा का एक बहुत ही महत्वपूर्ण हिस्सा है तथा इस दिशा में सीएसआईआर-केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान में वर्षों से कार्य किया जा रहा है। चालकों को प्रशिक्षित करने की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए परियोजना के भागीदार, नागपुर नगर निगम (एनएमसी) के साथ साझेदारी में नागपुर में कई ड्राइवर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए हैं।

स्रोत : https://crridom.gov.in

इस परियोजना की सबसे बड़ी विशेषता है कि पूरे सड़क नेटवर्क पर गतिशील जोखिमों की निरंतर निगरानी करके इसमें डेटा विश्लेषण और गतिशीलता विश्लेषण द्वारा 'ग्रे-स्पॉट्स' की पहचान की जाएगी। 'ग्रे-स्पॉट' सड़कों पर दुर्घटनाओं की संभावना वाले ऐसे स्थान होते हैं, जिन पर यदि ध्यान नहीं दिया जाए तो वे ब्लैक-स्पॉट (घातक दुर्घटनाओं वाले स्थान) बन सकते हैं। यह प्रणाली सड़कों की निरंतर निगरानी भी करती है और निवारक रखरखाव और बेहतर बुनियादी ढांचे के लिए सड़कों के मौजूदा ब्लैकस्पॉट को ठीक करने के लिए इंजीनियरिंग समाधान डिजाइन करती है। कृत्रिम मेधा की क्षमता का ही यह

कमाल है कि किसी भारी वाहन का टायर यदि अगले दो-तीन दिन के अंदर फटने वाला है तो एआई हमें पहले ही अवगत करा देता है और यह पूर्वानुमान दुर्घटनाओं को रोकने में सहायक होता है।

भारतीय सड़कों की समस्याएं और सुधार के लिए समस्याएं बिल्कुल अलग हैं जैसे लेन के हल्के पड़ गए निशान, टूटे हुए डिवाइडर, दरारें, गड्ढे आदि। ऐसे में, एकीकृत तंत्र के साथ तैयार किया गया लेन रोडनेट (एलआरनेट) एक नया ढांचा है, जिसमें गहन अधिगम (लर्निंग) का उपयोग करते हुए लेन और सड़क के मापदंडों पर विचार किया गया है। इस ढांचे में, एक मॉड्यूलर स्कोरिंग फ़ंक्शन की सहायता से एक सड़क गुणवत्ता स्कोर की गणना की जाती है। अंतिम स्कोर से अधिकारियों को सड़क की गुणवत्ता का आकलन करने और सड़क के रखरखाव कार्यक्रम को प्राथमिकता देने में मदद मिलती है और सड़क की खराब दशा जनित दुर्घटनाओं को कम करना संभव होता है।

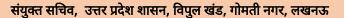
आई-हब फाउंडेशन ने परिवहन क्षेत्र में विभिन्न डेटा-संचालित तकनीकी समाधानों के लिए मशीन लर्निंग, कंप्यूटर विज़न और कम्प्यूटेशनल सेंसिंग जैसे विविध तकनीकों का उपयोग किया है। ऐसा ही एक समाधान इंडिया ड्राइविंग डेटासेट (आईडीडी) है, जो भारतीय सड़कों के अनियोजित एवं बहुत हद तक अव्यवस्थित परिवेश के लिए उपयुक्त है। यह उन विश्वव्यापी धारणाओं से बिल्कुल अलग है जिसके अंतर्गत पृथक लेन का उपयोग, यातायात की सीमित मात्रा, यातायात के स्वरुप में कम भिन्नता और यातायात नियमों के कठोर अनुपालन के रुप में पश्चिमी देशों में सामान्य माना जाता है।

जो बात 'आई-रास्ते' परियोजना को और भी विशिष्ट बनाती है, वह यह है कि भारतीय परिस्थितियों के लिए एक ब्लूप्रिंट के रूप में, व्यावहारिक समाधान निकालने के लिए एआई और प्रौद्योगिकी को लागू किया जा रहा है। जबकि 'आई-रास्ते' (iRASTE) को प्रारंभ में नागपुर में लागू किया गया है, इसका अंतिम लक्ष्य अन्य शहरों के लिए भी समाधान उपलब्ध कराना है। वर्तमान में, राजमार्गों पर चलने वाले बसों के बेड़े में इस प्रौद्योगिकी का उपयोग करने के लिए तेलंगाना सरकार ने भी काम शुरु कर दिया है। गोवा और गुजरात में भी 'आई-रास्ते' के दायरे का विस्तार करने की दिशा में बहुत कुछ किया जा रहा है।

देश के विभिन्न भागों में जिस प्रकार 'आई-रास्ते iRASTE' परियोजना के अंतर्गत दुर्घटना निवारण, सड़क अवसंरचना में सुधार, डिजिटल और अन्य यंत्रों के समन्वय तथा आंकड़ा आधारित प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग को पहली बार एक साथ लाने का प्रयास किया गया है, उसके कारण भारतीय परिस्थितियों के अनुकूल स्वदेशी एआई समाधान की खोज का मार्ग प्रशस्त हुआ है। विशेष बात है कि सड़क यातायात के क्षेत्र में दुर्घटना एवं टक्कर से संबंधित सबसे चिंताजनक समस्या का निवारण करते हुए 'आई-रास्ते' एक तेज, सटीक और सस्ता समाधान उपलब्ध करा रहा है।

भारत में कृत्रिम मेधा के माध्यम से सड़क यातायात और परिवहन को जोखिम रहित बनाने के प्रयास लगातार किए जा रहे हैं। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पर वैश्विक भागीदारी (GPAI) का संस्थापक सदस्य होने और एआई को सबसे पहले अपनाने वाले देश के रुप में, भारत ने इस आधुनिक प्रौद्योगिकी में निहित संभावनाओं को बहुत जल्द पहचान लिया है। इतना अवश्य है कि सड़क सुरक्षा सुनिश्चित करने और दुर्घटनाओं में कमी लाने के वैश्विक लक्ष्य को पाने की दृष्टि से भविष्य में कृत्रिम मेधा या आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस की महत्वपूर्ण एवं निर्णायक भूमिका रहने वाली है। दूसरे शब्दों में, निरंतर विकासित हो रही कृत्रिम मेधा की बदौलत सड़क के उपयोगकर्ता के रुप में हमें आमूल-चूल परिवर्तनों के लिए तैयार रहना चाहिए।

भारत पर बढ़ते तापमान का प्रभाव

डॉ. दीपक कोहली

संयुक्त सचिव, उत्तर प्रदेश शासन, विपुल खंड, गोमती नगर, लखनऊ

पिछले कुछ वर्षों से ग्रीष्मकाल में ग्रीष्म लहर का प्रकोप देश में रुग्णता और मृत्यु दर को बढ़ावा दे रहा है। ग्रीष्म लहर भारत में आपदा प्रबंधन के लिये एक बढ़ती हुई चिंता का विषय है, जिससे व्यापक स्तर पर स्वास्थ्य एवं पर्यावरण संबंधी प्रभाव उत्पन्न हो रहा है। वैश्विक स्तर पर चरम मौसमी घटनाओं की आवृत्ति बढ़ती जा रही है, जिसके प्रति समुदायों को जागरूक करने और इनसे निपटने में सक्षम बनाने की आवश्यकता है। खतरनाक न्यूनीकरण या शमन के दृष्टिकोण से, ग्रीष्म लहर से होने वाली मौतों की बढ़ती संख्या को खतरे के संकेत के रूप में देखा जाना चाहिये और इन ग्रीष्मकालीन क्षतियों पर नियंत्रण के लिये नवोन्मेषी उपाय किये जाने चाहिये।

ग्रीष्म लहर:

खतरा या संकट उत्पन्न करने वाले एक आपदा परिदृश्य के रूप में ग्रीष्म लहर उच्च गर्मी या ताप दशा की भौतिक घटना में विस्तार की स्थिति है और इसे सामाजिक, व्यावसायिक एवं सार्वजनिक स्वास्थ्य जोखिमों के साथ जलीय-जलवायु जोखिमों के एक समुच्चय के रूप में देखा जाता है। ग्रीष्म लहर की कोई सार्वभौमिक परिभाषा नहीं दी गई है। इसे आमतौर पर अत्यधिक गर्मी की एक सुदीर्घ अवधि के रूप में परिभाषित किया जाता है।

भारतीय मौसम विज्ञान विभाग के मानदंड के अनुसार जब तक किसी स्थान का अधिकतम तापमान, मैदानी इलाकों में कम-से-कम 40 डिग्री सेल्सियस और पहाड़ी क्षेत्रों में कम-से-कम 30 डिग्री सेल्सियस तक नहीं पहुँच जाता, तब तक इसे ग्रीष्म लहर की स्थिति नहीं मानी जाती। यदि किसी स्थान का सामान्य अधिकतम तापमान 40° सेल्सियस से कम या इसके बराबर होता है, तो सामान्य तापमान से 5° सेल्सियस से 6° सेल्सियस की वृद्धि को ग्रीष्म लहर की दशा माना जाता है। इसके अलावा, सामान्य तापमान से 7 डिग्री सेल्सियस या उससे अधिक की वृद्धि को गंभीर ग्रीष्म लहर की दशा माना जाता है। यदि किसी स्थान का सामान्य अधिकतम तापमान 40° सेल्सियस से अधिक होता है, तो सामान्य तापमान से 4° सेल्सियस से 5° सेल्सियस की वृद्धि को ग्रीष्म लहर की दशा माना जाता है। इसके अलावा, 6 डिग्री सेल्सियस या उससे अधिक की वृद्धि को गंभीर ग्रीष्म लहर की दशा माना जाता है। इसके अतिरिक्त, यदि सामान्य अधिकतम तापमान से विलग वास्तविक अधिकतम तापमान 45 डिग्री सेल्सियस या उससे अधिक हो जाता है, तो इसे ग्रीष्म लहर घोषित किया जाता है।

ग्रीष्म लहर एक समस्या:

हीट स्ट्रेस :

अप्रैल और मई 2022 के बीच 350 मिलियन भारतीय भीषण हीट स्ट्रेस की चपेट में आए थे।

तापमान रुझान:

वर्ष 1990 से 2019 के बीच पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, बिहार और राजस्थान के कई ज़िलों में ग्रीष्मकालीन तापमान में 0.5-0.9 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि देखी गई। भारत के 54 प्रतिशत ज़िलों में शीतकालीन तापमान में सदृश वृद्धि देखी गई है। वर्ष 2021 से 2050 के बीच देश के 100 ज़िलों में अधिकतम तापमान 2 से 3.5 डिग्री सेल्सियस और लगभग 455 ज़िलों में 1.5 से 2 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ने की उम्मीद है।

'अर्बन हीट आइलैंड' प्रभाव:

बढ़ते तापमान से 'अर्बन हीट आइलैंड' प्रभाव (Urban Heat Island Effect) उत्पन्न होता है जहाँ ग्रामीण क्षेत्रों की तुलना में शहरी क्षेत्रों 4-12 डिग्री सेल्सियस अधिक तापमान देखा जाता है।
जलवायु परिवर्तन स्थानीय मौसम पैटर्न को बिगाड़ देता है, जिससे मौसम परिवर्तनीयता उत्पन्न होती है और कृषि में क्षति की स्थिति बनती है।

ग्रीष्म लहर के प्रमुख कारण:

विरल पूर्व-मानसून वर्षा:

कई क्षेत्रों में नमी की कमी भारत के बड़े हिस्से को सूखाग्रस्त और शुष्क बना रही है। पूर्व-मानसून वर्षा के अप्रत्याशित अंत (जो भारत के लिये एक असामान्य प्रवृत्ति है) ने ग्रीष्म लहरों में योगदान दिया है।

अल नीनो प्रभाव:

अल नीनो (El Nino) प्रायः एशिया में तापमान को बढ़ाता है जो मौसम पैटर्न के साथ संयुक्त होकर रिकॉर्ड उच्च तापमान का सृजन करता है। दक्षिण अमेरिका से आने वाली व्यापारिक हवाएं (Trade Winds)

सामान्यतः दक्षिण-पश्चिम मानसून (Southwest Monsoon) के दौरान पश्चिम दिशा में एशिया की ओर बहती हैं और प्रशांत महासागर के गर्म होने से ये हवाएं कमज़ोर हो जाती हैं। इस प्रकार, नमी एवं ऊष्मा की मात्रा सीमित हो जाती है और इसके परिणामस्वरूप भारतीय उपमहाद्वीप में वर्षा में कमी एवं उनके असमान वितरण की स्थिति बनती है।

ग्रीष्म लहर के प्रमुख प्रभाव:

स्वास्थ्य प्रभाव:

हीट रैश (Heat rash):

इसे त्वचा के गुलाबी होने के साथ 'सनबर्न' घटना (sunburn phenomenon) के रूप में भी जाना जाता है जिसके परिणामस्वरूप त्वचा में जलन और पीड़ा का अनुभव होता है।

हीट सिंकोप (Heat syncope):

चक्कर आना (Giddiness), वर्टिगो सिरदर्द और अचानक शुरू होने वाली तंद्रा या बेहोशी।

हीट क्रैम्प्स (Heat Cramps):

एडिमा (सूजन) और सिंकोप (बेहोशी) के साथ ही आमतौर पर 39 डिग्री सेल्सियस (102 डिग्री फारेनहाइट) से कम बुखार।

गर्मी संबंधी थकावट (Heat Exhaustion):

थकान, कमज़ोरी, चक्कर आना, सिरदर्द, मतली, उल्टी, मांसपेशियों में ऐंठन और पसीना आना।

हीट स्ट्रोक (Heat Stroke):

उन्माद (delirium), दौरा पड़ने या कोमा में जाने के साथ शरीर का तापमान 40°C (104°F) या इससे अधिक होना। यह एक संभावित प्राणघातक स्थिति है।

श्रम और उत्पादकता पर प्रभाव:

हीट एक्सपोजर (Heat exposure) से भारी कार्य से संलग्न श्रमिकों के लिये प्रति वर्ष प्रति श्रमिक 162 कार्य-घंटे की हानि होती है, जिससे उत्पादकता प्रभावित होती है। अनुमान है कि भारत के लगभग 50% कार्यबल (जिसमें सीमांत किसान, निर्माण श्रमिक और स्ट्रीट वेंडर्स आदि शामिल हैं) को उनके कार्य घंटों के दौरान हीट एक्सपोजर का सामना करना पड़ता है।

कृषि क्षेत्र पर प्रभाव:

तापमान के आदर्श सीमा से अधिक होने पर फसल की पैदावार प्रभावित होती है। हरियाणा, पंजाब और उत्तर प्रदेश के किसानों ने पिछले रबी मौसम में अपनी गेहूँ की फसल में क्षति होने की सूचना दी है। पशुधन भी ग्रीष्म लहर की चपेट में आते हैं।

खाद्य असुरक्षा:

अधिक ताप और सूखे की घटनाओं के मेल से फसल उत्पादन का नुकसान हो रहा है और वृक्ष सूख रहे हैं। गर्मी-प्रेरित श्रम उत्पादकता की हानि से खाद्य उत्पादन हानियों में अचानक वृद्धि से स्वास्थ्य और खाद्य उत्पादन के समक्ष विद्यमान जोखिम और अधिक गंभीर हो जाएँगे। इन अंतःक्रियात्मक प्रभावों से खाद्य कीमतों में वृद्धि होगी, घरेलू आय में कमी आएगी और कुपोषण एवं जलवायु संबंधी मौतों के मामले में वृद्धि होगी (विशेषकर उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में)।

ऊर्जा मांग पर प्रभाव:

बढ़ी हुई गर्मी के कारण औसत दैनिक 'पीक डिमांड' बढ़ जाती है।

शमन रणनीतियाँ :

शहरी हरियाली:

हरित और अधिक पारगम्य शहरी सतहें शहरी गर्मी को कम करने में मदद कर सकती हैं। टीयर-2 और टीयर-3 शहरों के लिये विकास योजनाएँ शहरी वनों के घनत्व एवं क्षेत्र का विस्तार करने के लिये एक अधिदेश स्थापित कर सकती हैं। शहरी क्षेत्रों में प्राकृतिक परिदृश्य, जैसे पेड़, पार्क और वनस्पति का विकास शीतलन में मदद कर सकता है।

आधारभूत संरचना:

नागरिक अवसंरचना और आवासीय निर्माण में पारगम्य सामग्रियों का अधिक उपयोग अर्बन हीट आइलैंड प्रभाव को कम कर सकता है। बायोगैस, संपीड़ित प्राकृतिक गैस, तरलीकृत पेट्रोलियम गैस जैसे स्वच्छ रसोई ईंधन को प्रोत्साहित करने से इनडोर वायु प्रदूषण और अर्बन हीट में कमी आएगी। सार्वजनिक परिवहन में सुधार और निजी वाहन के उपयोग को कम करने से चरम ग्रीष्म लहरों को कम करने में मदद मिल सकती है।

अपशिष्ट प्रबंधन:

लैंडफिल के आकार को कम करने, अपशिष्ट पृथक्करण और स्रोत पर ठोस अपशिष्ट प्रबंधन से मीथेन उत्पादन एवं आगजनी को कम किया जा सकता है जो अर्बन हीट को बढ़ाते हैं।

नीतियाँ और दिशानिर्देश:

मौसम परिवर्तनीयता और शहरी ताप प्रबंधन पर विभिन्न स्तरों पर नीतियों एवं दिशानिर्देशों की आवश्यकता है। आर्द्रभूमियों का विस्तार करने और तालाबों एवं झीलों के जीर्णोद्धार से भी मदद मिल सकती है।

भवन डिज़ाइन:

भवनों में हरित छतों और ठंडी छतों (cool roofs) के उपयोग को बढ़ावा देना, वातायन/वेंटिलेशन बढ़ाना और हरित स्थानों का निर्माण करना। प्राकृतिक वेंटिलेशन, शेडिंग और थर्मल इन्सुलेशन जैसी निष्क्रिय शीतलन तकनीकें भी इनडोर तापमान और ऊर्जा खपत को पर्याप्त कम कर सकती हैं। इमारतों में हाई-अल्बिडो छतें और पेवमेंट भी सहायक सिद्ध होंगे।

नवीकरणीय ऊर्जा:
शीतलन और बिजली की ज़रूरतों के लिये सौर एवं पवन ऊर्जा जैसे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के उपयोग को बढ़ावा दिया जा सकता है।

जन जागरण:
जनता को ग्रीष्म लहर के जोखिमों, शीतल रहने के उपायों और कार्बन फुटप्रिंट को कम करने के महत्त्व के बारे में शिक्षित किया जाना चाहिये।

कृषि अनुकूलन:
कृषकों को प्रत्यास्थी खेती अभ्यासों के साथ समर्थन देना जो ग्रीष्म लहर, सूखे और जल की कमी के जोखिमों को संबोधित करते हों। फसल विविधीकरण, कृषि-वानिकी, पलवार करना (Mulching), फसल चक्रण, कवर क्रॉपिंग, ड्रिप सिंचाई और स्प्रिंकलर सिस्टम सहायक सिद्ध हो सकते हैं।

आपदा प्रबंधन:
ग्रीष्म लहर के लिये आपातकालीन प्रतिक्रिया योजना विकसित करना आवश्यक है, जिसमें शीत आश्रय (cool shelters) और पर्याप्त चिकित्सा सुविधाएँ प्रदान करना शामिल है।

अल्पावधि में आवश्यक कदम:
एक प्रभावी पूर्व चेतावनी प्रणाली स्थापित करना आवश्यक है जो जोखिम रखने वाले लोगों को समयबद्ध और सटीक जानकारी प्रदान कर सके। इस प्रणाली को सार्वजनिक स्वास्थ्य सेवाओं और स्थानीय सरकारों के साथ एकीकृत किया जाना चाहिये और ग्रीष्म लहर पर प्रतिक्रिया में संसाधनों को तेज़ी से जुटाने में सक्षम होना चाहिये।

दीर्घावधि में आवश्यक कदम:
भारतीयों को अत्यधिक गर्मी के अनुकूल बनाने में मदद करने के लिये संरचनात्मक अवसंरचना उपायों की आवश्यकता है।

हरित परिवहन:
वाहन उत्सर्जन और यातायात भीड़ को कम करने के लिये सार्वजनिक परिवहन, इलेक्ट्रिक वाहन एवं साइकिल के उपयोग को प्रोत्साहित करना।

ग्रीष्म लहर के संबंध में प्रमुख सरकारी पहलें:
जलवायु परिवर्तन के लिये राष्ट्रीय कार्ययोजना (National action Plan for Climate Change-NAPCC):
8 राष्ट्रीय मिशन NAPCC के मूल का निर्माण करते हैं जो जलवायु परिवर्तन के विषय में प्रमुख लक्ष्यों की प्राप्ति के लिये बहु-आयामी, दीर्घकालिक और एकीकृत रणनीतियों का प्रतिनिधित्व करते हैं। ये हैं-

-राष्ट्रीय सौर मिशन (National Solar Mission)

-विकसित ऊर्जा दक्षता के लिये राष्ट्रीय मिशन (National Mission for Enhanced Energy Efficiency)

-सुस्थिर निवास पर राष्ट्रीय मिशन (National Mission on Sustainable Habitat)

-राष्ट्रीय जल मिशन (National Water Mission)

सुस्थिर हिमालयी पारिस्थितिक तंत्र हेतु राष्ट्रीय मिशन (National Mission for Sustaining the Himalayan Ecosystem)

-हरित भारत हेतु राष्ट्रीय मिशन (National Mission for A Green India)

-सुस्थिर कृषि हेतु राष्ट्रीय मिशन (National Mission for Sustainable Agriculture)

-जलवायु परिवर्तन हेतु रणनीतिक ज्ञान पर राष्ट्रीय मिशन (National Mission on Strategic Knowledge for Climate Change)

इंडिया कूलिंग एक्शन प्लान (ICAP):
इंडिया कूलिंग एक्शन प्लान सभी क्षेत्रों में शीतलन की आवश्यकता को पूरा करने के लिये एक दीर्घकालिक दृष्टिकोण है। वर्ष 2037 तक कूलिंग डिमांड को 20-25 प्रतिशत और रेफ्रिजरेशन डिमांड को 25-30 प्रतिशत तक कम करना इस योजना का लक्ष्य है।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण दिशानिर्देश:
वर्ष 2016 में राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (National Disaster Management Authority- NDMA) ने ग्रीष्म लहर के प्रभाव को कम करने के लिये राष्ट्रीय स्तर की प्रमुख रणनीतियाँ तैयार करने के लिये व्यापक दिशानिर्देश जारी किये।

अलनीनो का भारतीय मानसून पर प्रभाव

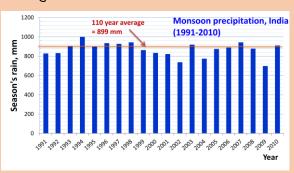
राजेश कुमार मीना

वरिष्ठ अध्यापक, स्वामी विवेकानंद राजकीय मॉडल स्कूल, ब्लॉक-करौली

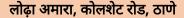
वर्ष 2022 में दिसंबर के महीने में अलनीनो धारा को देखा गया। अल-नीनो स्पेनिश भाषा का शब्द है जिसका शाब्दिक अर्थ है- शिशु या छोटा बच्चा। प्रशांत महासागर का सतही तापमान बढ़ने से इस साल प्रदेश पर अलनीनो का प्रभाव होने की आशंका है। अलनीनो दक्षिण अमेरिका में पेरू तट से 180 किमी दूरी पर प्रशांत महासागर में 3 डिग्री दक्षिणी अक्षांश से 14 डिग्री दक्षिणी अक्षांशों के मध्य उत्तर से दक्षिण की ओर बहने वाली सामाविक गर्म जलधारा है। वास्तव में अलनीनो का जन्म सूर्य का दक्षिणायन होने के कारण दिसंबर से फरवरी माह के मध्य विषुवत रेखीय प्रतिजलधारा के विषुवत रेखा के दक्षिण की तरफ खिसक जाने के कारण हुआ है। यह जलधारा क्रिसमस के समय प्रकट होकर गर्म पानी की सतह को दक्षिणी दिशा में बहाकर ले जाती है। इस धारा के कारण पूर्वी भूमध्यरेखीय प्रशांत महासागर के जल के तापमान में चार डिग्री सेल्सियस तक वृद्धि हो जाती है जो एक या दो वर्षों तक गर्म रहता है और यह प्रभाव 2 वर्ष या 4 वर्ष के अंतराल पर प्रकट होता है। भारतीय मानसून पर अलनीनो का व्यापक प्रभाव पड़ता है यह मानसून के वितरण व उत्पत्ति को प्रभावित करती है|

प्रशांत महासागर के पश्चिमोत्तर घाट पर उष्ण कटिबंधीय चक्रवात उत्पन्न होकर पैराबेलिक मार्ग का अनुसरण करते हुए पूर्व से पश्चिम दिशा में चलकर अर्धवृत्त वनाते हैं। और बंगाल की खाड़ी में प्रवेश करते हुए पुनः पूर्व दिशा में घूम जाते हैं। ये चक्रवात ही भारतीय मानसून वर्ष के लिए उत्तरदायी होते हैं। इन चक्रवातों के निर्माण में तथा बंगाल की खाड़ी की ओर अग्रसर होने में अलनीनो की प्रमुख भूमिका रहती है। अलनीनो के सक्रिय होने पर प्रशांत महासागर की सतह का तापमान बढ़ जाता है। और न्यून दाब उत्पन्न हो जाता है। जिससे प्रशांत महासागरीय चक्रवात जो बंगाल की खाड़ी तक चलते हैं वे कम सक्रिय हो जाते हैं। और भारतीय मानसून कमजोर हो जाते हैं। पेरू चिली तट पर अलनीनो की सक्रियता से समुद्र जल गर्म होता है और उसके ऊपर स्थित वायु गर्म होकर ऊपर उठती है। जिसका एक भाग अफ्रीका तथा दूसरा भाग दक्षिण एशिया में उच्च दाब स्थापित करता है। और ये दोनों मानसून एशिया में वर्षायुक्त बादल बनाने की प्रक्रिया में बाधा उत्पन्न करते हैं। जिसके कारण भारतीय मानसून कमजोर होता है।

भारत में मानसून वर्षा की मात्रा तथा अलनीनो में शत प्रतिशत धनात्मक सह-संबंध नहीं है। परंतु मानसून को प्रभावित करने वाला महत्वपूर्ण कारक आवश्यक है। एक नये खोजपूर्ण अध्ययन से यह पता चला है कि भारतीय मानसून पर अलनीनो का प्रभाव कम हो रहा है क्योंकि ग्लोबल वार्मिंग की वजह से यूरेशिया के धरातल पर बढता उच्च तापमान तथा हिम आवरण की मोटाई में कमी के प्रभाव से अलनीनो का भारतीय मानसून पर प्रभाव पूर्व की भांति नहीं रहा है। परंतु विश्व के वायु परिसंचरण तथा उत्पन्न मौसमीय दशाओं को अलनीनो व्यापक रूप से प्रभावित अवश्य करता है।

मौसम वैज्ञानिकों ने अब तक के अनुभवों के आधार पर राजस्थान में इस धारणा को गलत बताया है कि अलनीनो के प्रभाव से बारिश कम होगी। प्रदेश में अलनीनों के प्रभाव वाले वर्षों का अध्ययन करें तो सामान्य वर्षा या सामान्य से ज्यादा वर्षा इन सालों में रही है। ला-निना बनने पर पेरू तट में हवा के ज्यादा दबाव का क्षेत्र बन जाता है। और मानसूनी हवाएं इंडोनेशिया की ओर घूम जाती है, इससे प्रशांत महासागर में भूमध्यरेखा के आसपास के क्षेत्र में समुद्र तट का तापमान सामान्य से कम हो जाता है और भारत में मानसून सशक्त हो जाता है। अब तक के अनुभव से यह धारणा भी गलत प्रतीत होती है कि जितनी गर्मी पड़ेगी उतनी अच्छी वर्षा होगी आंकड़ों के मुताबिक वर्ष 1999 से 2002 तक लगातार गर्मी का प्रकोप रहा जबकि इन 4 सालों में वर्षा सामान्य से कम हुई थी।

अंतरिक्ष यात्री: अविश्वसनीय अनुभव

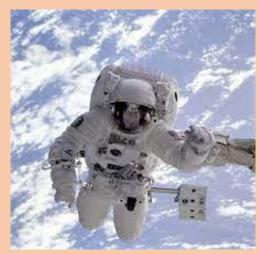
डॉ. कुलवंत सिंह

लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे

एक अलौकिक विहंगम दृश्य! अंतरिक्ष से पृथ्वी को देखना। पृथ्वी के विचलित कर देने वाले मनमोहक दृश्य से बचना कठिन है। कुछ भी आपको इस दृश्य के लिए तैयार नहीं करता है। अंतरिक्ष से, पृथ्वी जीवित लगती है। सबसे हरी हरियाली और सबसे नीला नीलापन, ध्रुवों पर नाचते हुए अरोरा (ध्रुवीय ज्योति), जुगनू की तरह चमकती बिजली की आँधी। भूभाग को विभिन्न हिस्सों में बांटने वाले प्राचीन, विवर्तनिक बनावट पृथ्वी को परिभाषित करते हैं। यह सब कहना है अंतरिक्ष यात्रियों का।

अंतरिक्ष एक विशाल वातावरण है। अंतरिक्ष यात्री जो इसमें विचरते हैं, उन्हें ऐसी चीज़ों का अनुभव होता है जो वास्तव में अविश्वसनीय हैं। आइये इस लेख में अंतरिक्ष यात्रियों के अनोखे और कम-ज्ञात अनुभवों पर एक दृष्टि डालते हैं।

अंतरिक्ष अन्वेषण ने हमेशा मानव कल्पना को मोहित किया है और जो साहसी पुरुष और महिलाएं पृथ्वी के वायुमंडल से परे जाने, अंतरिक्ष में अंतरिक्ष स्टेशन पर रहने का उद्यम करते हैं उन्हें एक ऐसी दुनिया का अनुभव होता है जो किसी अन्य को नहीं होता है।

अंतरिक्ष यात्रियों को लुभावनी घटनाओं को देखने और चौंकाने वाले अनुभवों का सामना करने का सौभाग्य प्राप्त होता है। यहां कई अविश्वसनीय चीजें हैं जो अंतरिक्ष यात्रियों को अंतरिक्ष में ही अनुभव होती हैं। यह ब्रह्मांड के विस्मयकारी चमत्कारों की एक झलक देती है।

1. भारहीनता की अनुभूति: अंतरिक्ष में होने के बारे में सबसे खास चीजों में से एक है भारहीनता की अनुभूति। अंतरिक्ष यात्री ऐसे तैरते हैं जैसे वे पानी में हों, और उन्हें सावधान रहना होता है कि वे चीज़ों से न टकराएँ। खाना, सोना और यहां तक कि बाथरूम का उपयोग करने जैसे रोजमर्रा के कार्य माइक्रो-ग्रैविटी में चुनौतियां बन जाते हैं।

2. अंतरिक्ष अनुकूलन सिंड्रोम: अंतरिक्ष अनुकूलन सिंड्रोम लक्षणों का एक समूह है जो अंतरिक्ष यात्री पहली बार अंतरिक्ष में पहुंचने पर अनुभव करते हैं। इन लक्षणों में मतली, उल्टी, चक्कर आना और सिरदर्द शामिल हो सकते हैं।

3. रीढ़ की हड्डी का लंबा होना: माइक्रो-ग्रैविटी वातावरण में रहने से मानव शरीर पर दिलचस्प प्रभाव पड़ता है। पृथ्वी द्वारा गुरुत्वाकर्षण बल नीचे की ओर लगता है, लेकिन अंतरिक्ष में इस गुरुत्वाकर्षण बल के बिना, रीढ़ खिंच जाती है और दबाव हट जाता है, जिससे अंतरिक्ष यात्री अंतरिक्ष में रहने के समय के दौरान 2-3 इन्च लंबे हो जाते हैं। ऊंचाई में यह वृद्धि अस्थायी है, और अंतरिक्ष यात्री पृथ्वी पर वापस आने के बाद अपनी मूल ऊंचाई पर लौट आते हैं।

4. अंतरिक्ष की गंध: हालांकि अंतरिक्ष को अक्सर एक जीवाणुरहित वातावरण के रूप में वर्णित किया जाता है, अंतरिक्ष यात्रियों ने अंतरिक्ष अभियानों के दौरान अजीब गंध का सामना करने की सूचना दी है। ऐसा माना जाता है कि ये गंध उपकरण, स्पेससूट और यहां तक कि स्वयं

अंतरिक्ष यात्रियों से भी उत्पन्न होती है। कुछ लोगों ने इसे "धातु" या "जली हुई" गंध (वेल्डिंग फ्यूम) के रूप में वर्णित किया है, जो इसे एक अद्वितीय संवेदी अनुभव बनाता है।

5. खाने-पीने की विशेष आदतें: अंतरिक्ष में खाने-पीने की चीजें विशेष रूप से तैयार करनी पड़ती हैं ताकि वे तैरकर दूर न जाएं। अंतरिक्ष यात्रियों को पृथ्वी की तुलना में अधिक बार खाना-पीना पड़ता है क्योंकि अंतरिक्ष में उनके शरीर से तरल पदार्थ जल्दी खत्म हो जाते हैं।

6. रक्तचाप में परिवर्तन: गुरुत्वाकर्षण की कमी के कारण अंतरिक्ष में अंतरिक्ष यात्रियों का रक्तचाप बदल जाता है। उनका रक्त उनके निचले छोरों में जमा हो जाता है, जिससे परिसंचरण में समस्या हो सकती है।

7. द्रव पुनर्वितरण: माइक्रो-ग्रैविटी में, मानव शरीर में तरल पदार्थ पुनर्वितरित होते हैं, जिससे उपस्थिति में परिवर्तन होता है। गुरुत्वाकर्षण के खिंचाव के बिना, तरल पदार्थ ऊपरी शरीर की ओर स्थानांतरित हो जाते हैं, जिसके परिणामस्वरूप "फूला हुआ चेहरा" दिखता है और पैर पतले हो जाते हैं। इस घटना में कुछ समायोजन की आवश्यकता हो सकती है, क्योंकि अंतरिक्ष यात्री अकसर अपने अंतरिक्ष अभियानों के दौरान अपने चेहरे की विशेषताओं को अस्थायी रूप से बदला हुआ पाते हैं। सूक्ष्म गुरुत्वाकर्षण में मानव शरीर में मांसपेशियों और हड्डियों के नुकसान को कम करने के लिए, अंतरिक्ष यात्री दिन में कम से कम दो घंटे कसरत करते हैं।

8. सोने के विशेष तरीके: अंतरिक्ष यात्री स्लीपिंग बैग में सोते हैं जो उनके अंतरिक्ष यान की दीवारों से जुड़े होते हैं। रोशनी को रोकने के लिए उन्हें आंखों पर विशेष आवरण भी पहनना पड़ता है।

9. अंतरिक्ष बागवानी: अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन (आईएसएस) पर सवार अंतरिक्ष यात्रियों के पास अंतरिक्ष बागवानी में शामिल होने का अनूठा अवसर है। वे माइक्रो-ग्रैविटी वातावरण में लेट्यूस जैसे पौधों की खेती करते हैं, अंतरिक्ष में भोजन उगाने की चुनौतियों का अध्ययन करते हैं और टिकाऊ अंतरिक्ष कृषि की संभावना तलाशते हैं।

10. समय फैलाव: सापेक्षता का सिद्धांत अंतरिक्ष यात्रा में एक भूमिका निभाता है, जिससे समय फैलाव होता है। अंतरिक्ष अभियानों के दौरान अनुभव की गई उच्च गति और भिन्न गुरुत्वाकर्षण क्षेत्रों के कारण, अंतरिक्ष यात्रियों की उम्र पृथ्वी पर उनके समकक्षों की तुलना में थोड़ी धीमी होती है। हालाँकि इसका प्रभाव बहुत कम है, फिर भी यह अंतरिक्ष अन्वेषण का एक दिलचस्प पहलू है।

11. विकिरण एक्सपोजर: अंतरिक्ष यात्री अंतरिक्ष में विकिरण के संपर्क में आते हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि पृथ्वी का वायुमंडल हमें विकिरण से बचाता है, लेकिन अंतरिक्ष में कोई वायुमंडल नहीं है। विकिरण के संपर्क में आने से कैंसर जैसी स्वास्थ्य समस्याएं हो सकती हैं।

12. बालों की वृद्धि: गुरुत्वाकर्षण की कमी अंतरिक्ष यात्रियों के बालों के बढ़ने के तरीके को भी प्रभावित कर सकती है। उनके बाल अलग-अलग दिशाओं में बढ़ सकते हैं, और अधिक भंगुर भी हो सकते हैं।

13. गहन अंतरिक्ष मौन: पृथ्वी की कक्षा से परे, अंतरिक्ष यात्री वास्तविक नितान्त मौन का अनुभव करते हैं। कोई पृष्ठभूमि शोर नहीं है, और वे केवल अपने अंतरिक्ष यान के भीतर उत्पन्न या रेडियो के माध्यम से प्रसारित ध्वनियों को सुन सकते हैं।

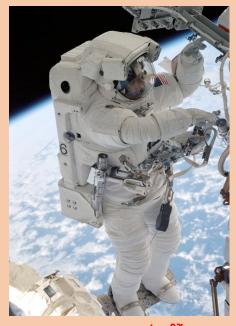
14. एक दिन में 16 सूर्योदय और सूर्यास्त: 24 घंटों में, अंतरिक्ष स्टेशन पृथ्वी की 16 परिक्रमाएँ करता है। इस प्रकार एक दिन में अन्तरिक्ष यात्रियों को 16 सूर्योदय और सूर्यास्त देखने का अवसर मिलता है।

15. पानी के बुलबुले से खेलना: अंतरिक्ष यात्री अंतरिक्ष स्टेशन में पानी के बुलबुले के साथ आनंद लेते रहे हैं यां एक अंतरिक्ष यात्री के ही शब्दों में “हम द्रव भौतिकी का आनंद ले रहे थे।“ क्योंकि वे आईएसएस में किबो

प्रयोगशाला मॉड्यूल के अंदर स्वतंत्र रूप से उड़ने वाले पानी के बुलबुले के व्यवहार का अवलोकन कर रहे थे।

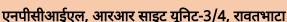
अंतरिक्ष में छींक: एक अनुभवी अंतरिक्ष यात्री ने कहा कि छींकें हमें पृथ्वी पर अस्त-व्यस्त कर सकती हैं, लेकिन स्पेससूट पहने एक अंतरिक्ष यात्री के लिए भी वे चीजों को अस्त-व्यस्त कर सकती हैं। छह बार के अंतरिक्ष यात्री डेव वुल्फ के अनुसार अंतरिक्ष यात्री अपने स्पेससूट के अंदर छींक को नहीं रोक सकते हैं, और अपनी नाक को छिनक कर साफ करने का कोई तरीका नहीं है। वुल्फ ने कहा, बस यही एक तरीका है कि हम संभल कर छींके, निशाना साध कर, सर नीचे कर छींके, जिसे हर अंतरिक्षयात्री प्रशिक्षण में सीखता है। आख़िरकार, कोई भी अपने स्पेससूट के हेलमेट पर छींकना नहीं चाहता। वुल्फ ने कहा, "विंडशील्ड से दूर, नीचा निशाना लगाएं, क्योंकि यह गन्दा हो गया तो इसे साफ करने का कोई तरीका नहीं है।

आंख में आंसू: अंतरिक्ष में शून्य गुरुत्वाकर्षण के कारण आँसू नीचे नहीं गिरते। रोने पर आँखों में आँसू अभी भी बनते हैं, लेकिन वे आँखों और गाल के चारों ओर एक गेंद का रूप ले लेते हैं। कनाडाई अंतरिक्ष एजेंसी के एक अनुभवी अंतरिक्ष यात्री हेडफील्ड ने अपने अंतरिक्ष में रोने के वीडियो के दौरान कहा, "अंतरिक्ष में आपकी आंखें निश्चित रूप से रोएंगी।" "लेकिन बड़ा अंतर यह है कि आँसू गिरते नहीं हैं, इसलिए एक रूमाल पकड़ लो।" "आप देख सकते हैं कि यह बस मेरी आंख पर एक गेंद सा बन जाता है... और इसलिए यदि आप रोते रहते हैं, तो आपकी आंख में पानी का एक बड़ा और बड़ा गोला बन जाता है। चूंकि पृथ्वी पर आंसू गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव के कारण व्यक्ति की आंखों से चेहरे पर गिरते हैं, माइक्रोग्रैविटी में बहाए गए आँसू गिरते नहीं हैं। इसके बजाय, वे चेहरे पर जमा हो जाते हैं और अंततः छोटी बूंदों में आसपास बह सकते हैं जो परिक्रमा करने वाली विज्ञान प्रयोगशाला में फैल जाते हैं। हालांकि, पानी की बूंदों को उड़ने देने के बजाय, हैडफ़ील्ड ने उन्हें एक तौलिया से सोख लिया, बिल्कुल वैसा ही जैसे कोई व्यक्ति पृथ्वी पर करता है।

निष्कर्ष: अंतरिक्ष में अंतरिक्ष यात्रियों के अनुभव विस्मयकारी हैं और एक अद्वितीय दृष्टिकोण प्रस्तुत करते हैं। भारहीनता से लेकर ब्रह्मांड के चमत्कारों को देखने तक, उनकी यात्राएं अज्ञात ब्रह्मांड की झलक प्रदान करती हैं। ये कम ज्ञात तथ्य उन उल्लेखनीय और अविश्वसनीय चीजों को प्रदर्शित करते हैं जिनका अंतरिक्ष यात्रियों को अंतरिक्ष में अपने समय के दौरान सामना करना पड़ता है, जिससे हमारी जिज्ञासा बढ़ती है और अंतरिक्ष खोजकर्ताओं की भावी पीढ़ियों को प्रेरणा मिलती है।

(तस्वीरें साभार: NASA)

मोटे अनाज (मिलेट) : अहमियत और फायदे

शरीफ खान

एनपीसीआईएल, आरआर साइट यूनिट-3/4, रावतभाटा

गेहूं मूलतः भारतवर्ष की फसल नहीं है अपितु यह यूरोप से होता हुआ भारत आया था। हमारे देश में गेहूं ने सभी देश वासियों की जिंदगी को बदल कर रख दिया है। आज हाल है कि लगातार सुबह से शाम गेहूं की रोटी या इससे बनी वस्तुएं खाकर हम मोटापे और डायबिटिज के मामले में दुनिया में क्रमशः दूसरे और तीसरे नंबर पर आ चुके हैं। गेहूं मध्य एशिया और अमेरिका की फसल मानी जाती है और विदेशियों के भारत आगमन से यह अनाज भारत भूमि में आया था। उससे पहले भारत में जौ, ज्वार, बाजरे, मक्का इत्यादि की रोटी लोकप्रिय थी। और यहाँ के मौसम के अनुसार मक्का, बाजरा, ज्वार, जौ की अच्छी पैदावार होती थी। आज भी हमारे देश के शुभ तथा मांगलिक कार्यों में जौ अथवा चावल (अक्षत) ही चढाए जाते हैं। प्राचीन ग्रंथों में भी इन्हीं अनाजों का अधिकतम जगहों पर उल्लेख है। वर्ष 1975-1980 तक आम भारतीय घरों में 'बेजड़' (मिक्स अनाज, Multigrain) की रोटी का प्रचलन था जो धीरे-धीरे खत्म सा हो गया है। 1980 के पहले आम तौर पर घरों में मेहमान आने पर ही गेहूं की रोटी बनती थी, अन्यथा घर के लिये ज्वार, बाजरे, मक्का या बेजड़ की ही रोटी बनती थी। आज घर वाले उसी बेजड़ की रोटी को चोखी ढाणी में खाकर हजारों रुपए खर्च करते हैं। हम अक्सर अपने ही परिवारों में बुजुर्गों के लम्बी दूरी पैदल चल सकने, तैरने, दौड़ने, सुदीर्घ जीने, स्वस्थ रहने के किस्से सुनते हैं क्योंकि वे सब मोटा अनाज (मिलेट) ही खाते थे; गेहूं कदापि ही खाते थे। एक पीढ़ी पहले किसी का मोटा होना आश्चर्य की बात होती थी, आज 20% भारतीय ओवरवेट हैं और यह तब है जब 14% प्रतिशत भारतीय कुपोषित भी हैं। फ़िर भी 30 वर्ष की आयु पार करने के बाद हर दूसरा भारतीय अपनी तोंद घटाना चाहता है। गेहूं की लोच ही उसे आधुनिक भारत में लोकप्रिय बनाये हुये है क्योंकि इसकी रोटी कम समय और कम आग में आसानी से बन जाती है। समय आ गया है कि हमें अब अपनी रसोई में 80-90% (प्रतिशत) अनाज जौ, ज्वार, बाजरे, रागी, मटर, चना, रामदाना आदि को रखना चाहिए और हमें अपने जीवन स्वास्थ्य के लिये सिर्फ 10-20% ही गेहूं को खाना चाहिए। कोविड-19 महामारी ने जिन लाखो लोगों को शिकार बनाया था उनमें डायबिटिज वाले लोगों का प्रतिशत ज्यादा था। इस रोग से लड़ने का सरल उपाय है कि गेहूं या इससे निर्मित भोज्य को कम करना पड़ेगा।

आज के परिप्रेक्ष्य में अमेरिका सहित उन्नत देश के लोग अगर मोटापे, डायबिटिज और हृदय रोगों से पीड़ित है तो इससे स्थाई मुक्ति हेतु वो हमारे पूर्वजों की तरह ज्वार, बाजरा, रागी, चना, मटर, कोदरा, जौ, सावां, कांगनी खाने लगे है सिर्फ गेहूं नहीं। अमेरिका में इन दिनों गेहूं को त्यागने का अभियान चल रहा है और अमेरिका के एक हृदय रोग विशेषज्ञ डॉ. विलियम डेविस की पुस्तक "Wheat belly" (गेहूं की तोंद) तथा फूड-हैबिट पर लिखी गई पुस्तक चर्चित है। वो दिन दूर नहीं जब हमें भी अपने स्वास्थ्य के लिये गेहूं को छोड़ना पडेगा। गौर तलब है कि स्वास्थ्य के मद्दे-नज़र भारत सरकार ने एक प्रशंसनीय कदम लेते हुए संसद के दोनों सदनों की केन्टीन, आर्मी, वायु सेना, नौ सेना की केन्टीन तथा समस्त केद्रीय मुख्य सरकारी संस्थानों की केन्टीन के मीनू में भोज्य पदार्थो की सूची हेतु विज्ञप्ति/ परिपत्र जारी करते हुए मिलेट (मोटे अनाज-MILLET) को भोज्य पदार्थो में अहमियत के साथ साथ प्रत्येक आहार-मीनू में इनकी प्रतिशतता को भी अनिवार्यतः प्राथमिकता दी है। अतः इसकी अनुपालना करना और देश वासियों के जीवन के रोजमर्रा भोजन में अपनाना लाभकारी, स्वास्थ्यवर्धक ही नहीं अपितु देश कों एक सशक्त, सक्षम और समृद्ध भारत बनाने हेतु एक उल्लेखनीय कदम सिद्ध होगा।

क्वांटम कंप्यूटर

सच्चिदानंद सिंह

लोखंडवाला टाउनशिप, कांदिवली पूर्व, मुंबई

कैलिफ़ोर्निया के एक शहर सैंटा बार्बरा में गूगल क्वांटम कंप्यूटर बनाने के प्रयास में है। गूगल अकेला नहीं है। आईबीएम, माइक्रोसॉफ्ट, ऐमज़ॉन भी अपने अपने क्वांटम कंप्यूटर बनाने में लगे हुए हैं। सूचना प्रद्योगिकी के इन महारथियों के अलावा कई अन्य कम्पनियाँ भी इस नई टेक्नोलॉजी को विकसित करने में सक्रिय हैं। एक कम्पनी साइक्वांटम (PsiQuantum) कुछ अलग तरीके से इस दौड़ में शामिल है, और सबों से आगे होने का दावा करती है।

राष्ट्रपति बाइडेन ने पिछले साल इस नई टेक्नोलॉजी मे अमरीकी सरकार की रुचि जता दी है। चीन की सरकार कुछ वर्षों से पूरे जोर शोर से इसमे सक्रिय है। और दो वर्षों तक विचार के बाद इस वर्ष अप्रैल में भारत सरकार ने भी अपने क्वांटम मिशन पर अगले पाँच वर्षों में छः हजार करोड़ रुपये लगाने की घोषणा कर दी है।

जिस अमृत चषक के पीछे ये सभी दौड़ रहे हैं वह है, **"क्वांटम प्रोसेसर"**, जो दस वर्षों के अंदर उस सिलिकॉन चिप का उत्तराधिकारी बनने जा रहा है जिसके चलते आज पिछले चालीस वर्षों से हमारे जीवन के हर पक्ष को प्रभावित करने वाली सूचना क्रांति सम्भव हो सकी है।

क्वांटम सिद्धांत अब सौ वर्ष पुराना हो गया है। लेसर और ट्रांसिस्टर के रूप में इस सिद्धांत के व्यावसायिक प्रयोगों की शुरुआत पचास के दशक में हो गयी थी। लेकिन जब विख्यात भौतिकीविद रिचर्ड फ़ेयनमन ने अस्सी के दशक में क्वांटम कंप्यूटर का विचार सबसे पहले रखा तब किसी ने उनकी धारणा को गंभीरता से नहीं लिया था।

क्वांटम कम्प्यूटर हमारे वर्तमान कंप्यूटर से कैसे भिन्न है इसे समझने के लिए पहले हम यह देखें कि हमारा वर्तमान कंप्यूटर कैसे काम करता है। इस कंप्यूटर की परिकल्पना के आधार में किसी सर्किट की दो स्पष्ट स्थितियां थीं - उसमे बिजली आ रही है या नहीं आ रही। यानी उसमे बिजली आने का स्विच 'ऑन' है या 'ऑफ़'।

यदि किसी बोर्ड पर लाखो करोड़ो ऐसे सर्किट हों तो उन ऑफ़ या ऑन सर्किटों को शून्य (0) या एक (1) का मान देकर उस बोर्ड पर किसी अंक को बाइनरी पद्धिति में 'लिखा' जा सकता है, अक्षरों के लिए भी बाइनरी कूट बने (जैसे A के लिए 01000001) और तब सिर्फ अंक नहीं, कोई सूचना बाइनरी में लिख कर कंप्यूटर बोर्ड पर डाली जाने लगी। Binary Digits से ही Bits शब्द बना है जिसमे हम कंप्यूटर की सूचना रख सकने की क्षमता बताते हैं।

इन सूचनाओं का कंप्यूटर क्या करेगा और कैसे करेगा इसके लिए जो 'तरीके' कंप्यूटर को बताए जाते हैं उन्हें सॉफ्टवेयर कहा जाता है। तो कंप्यूटर के दो किस्म के अंग हैं - हार्डवेयर जिन्हे हम देख सकते हैं और छू सकते हैं, दूसरे सॉफ्टवेयर जिन्हे हम न देख पाते हैं न छू सकते हैं।

एक सामान्य उदाहरण है अंकगणित का विभाजन। उसका एक तरीका है जिसे गणित की बोली में अल्गोरिद्म कहते हैं। उस अल्गोरिद्म, उस तरीके को हमने शायद तीसरी या चौथी कक्षा में आत्मसात कर लिया है। यदि कहा जाए कि 256 को 8 से विभाजित करो तो हम उस अल्गोरिद्म के अनुसार काम करते हैं और उत्तर बता देते हैं, 32। यह अल्गोरिद्म जब कंप्यूटर को बाइनरी में बताया जाएगा तो वह भी किसी सॉफ्टवेयर का एक अंग होगा।

वर्तमान कम्प्यूटर के इस अत्यंत स्थूल परिचय के बाद हम क्वांटम कंप्यूटर की ओर बढ़ते हैं। बहुत छोटे कणों के व्यवहार को समझने के लिए मैक्स प्लान्क ने क्वांटम सिद्धांत प्रतिपादित किया था। यदि किसी तालाब में दो पत्थर अलग अलग जगह गिराए जाएं तो दोनों जगहों से, चारो दिशाओं में, लहरें फैलेंगी। कुछ समय बाद वे एक दूसरे से टकराएंगी भी।

उनके टकराने से लहरों का बढ़ना पहले की तरह सपाट गति में न होकर एक जटिल रूप में होगा। इसका कारण है कि लहरों के बीच व्यतिकरण होता है। व्यतिकरण अंग्रेजी शब्द interference के इस अर्थ को व्यक्त

करता है। इंटरफेरेंस का सामान्य अर्थ है हस्तक्षेप। भौतिकी में जहाँ दो लहरें एक दूसरे के पथ में हस्तक्षेप करती हैं तब उनके व्यवहार में होते बदलाव को इंटरफेरेंस या व्यतिकरण कहते हैं।

तालाब की लहरों पर तो नहीं, प्रकाश की तरंगों के व्यतिकरण पर बहुत पहले से काम हो रहा था। उसके आधार पर वैज्ञानिकों ने पाया कि परमाणु के अंदर घूमते इलेक्ट्रॉन से वैसे ही व्यवहार के संकेत मिलते हैं जैसे तरंगों के व्यतिकरण से। यह असंभव था क्योंकि इलेक्ट्रॉन कण समझे जाते थे और वह व्यवहार कणों का नहीं बल्कि तरंगों का था।

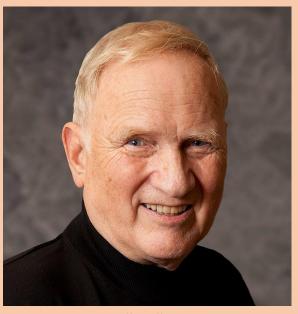
ऐसे व्यवहार तभी सम्भव थे जब इलेक्ट्रॉन भी तरंग हों। किन्तु उनके अन्य व्यवहार कणों के थे। तब जितने संकेत मिल रहे थे, कभी तरंग सरीखे व्यवहार के तो कभी कण सरीखे व्यवहार के, उन्हें सम्भाव्य बताने का एक रास्ता था कि इलेक्ट्रॉन को एक साथ कण और तरंग दोनों माना जाए!

यहीं से क्वांटम यांत्रिकी की शुरुआत हुई थी। इसके अनुसार विशेष परिस्थितिओं में ऊर्जा आदि के मान असतत यानी अनिरन्तर (डिस्क्रीट) रहते हैं। उदाहरण के लिए वैसी परिस्थिति में किसी कण की गति शून्य से, कहिये, पाँच तक एक सतत रूप में नहीं बढ़ेगी बल्कि शून्य से कहिये एक बारगी दो हो जाएगी और फिर एक बारगी पाँच। यह हमारे अनुभव और हमारी सहज समझ के प्रतिकूल है। लेकिन क्वांटम मेकैनिक्स के अनुसार यही ऊर्जा (एनर्जी), आवेग (मोमेंटम) आदि अनेक भौतिक मापों पर भी लागू होता है। वे सब असतत बढ़ते हैं। इस परिकल्पना से छोटे कणों की गति को 'समझा' जा सका।

जिन्होंने भी स्नातक कक्षाओं में परमाणु संरचना पढ़ी होगी उन्हें श्रोडिंगर का नाम अवश्य याद होगा। श्रोडिंगर ने हाइड्रोजन के परमाणु में इलेक्ट्रान के व्यवहार को समझने के लिए एक समीकरण दिया था जिसे तरंग समीकरण (वेव एक्वेशन) कहते हैं। यह आज भी परमाणु संरचना के सभी स्नातक पाठ्यक्रमों में हैं।

उन्होंने हीलियम के परमाणु के लिए भी एक समीकरण दिया था। हाइड्रोजन के परमाणु में बस एक इलेक्ट्रॉन रहता है किन्तु हीलियम के परमाणु में दो। हीलियम के तरंग समीकरण से देखा गया कि हीलियम के परमाणु के दो इलेक्ट्रॉन 'संलिप्त' (इंटेंग्लड) थे। उनमे एक के गुण जानने पर दूसरे के गुण भी जाने जा सकते थे, चाहे वे कितनी भी दूर हों।

इस **क्वांटम संलिप्तता (क्वांटम एंटैंगलमेन्ट)** को, जो बस परमाणु के आकार के या उससे छोटे कणों में संभव है, आइंस्टीन ने कभी नहीं माना। श्रोडिंगर भी अपनी इस खोज से कुछ परेशान रहे।

श्रोडिंगर की खोज के कोई चालीस साल बाद कोलंबिया विश्वविद्यालय के एक स्नातकोत्तर विद्यार्थी जॉन क्लॉसर ने इसे परखने की सोची। उन्होंने एक ऐसे प्रयोग का विचार किया जो आइंस्टीन और क्वांटम यांत्रिकी के बीच के इस झगडे को सदा के लिए शांत कर दे।

जॉन क्लॉसर

बर्कले राष्ट्रीय प्रयोगशाला, कैलिफ़ोर्निया में एक सहकर्मी के साथ मिलकर क्लॉसर दो फोटॉन संलिप्त कर पाए। उन्हें करीब दस मीटर दूर रख कर वे स्पष्ट देख पाए कि एक फोटॉन के किसी गुण को देखने से दूसरे में उसका विपरीत दीखता था। यानी क्वांटम यांत्रिकी के गणित से जो विचित्र बात सिद्ध हो रही थी वह वास्तव में दिख रही थी।

मुझे यह सब बहुत दुरूह लगता है। मैं याद रखता हूँ कि क्लॉसर भी कभी क्वांटम यांत्रिकी से बहुत सहज नहीं रहे। कोलोम्बिया में एडवांस्ड क्वांटम मैकेनिक्स के पर्चे में दो बार अनुत्तीर्ण होने के बाद अपनी तीसरी कोशिश में वे पास हो सके थे। पिछले वर्ष (2022) भौतिकी का नोबेल

पुरस्कार (तीन विजेताओं में एक) लेते समय भी उन्होंने क्वांटम मैकेनिक्स से अपनी असहजता की चर्चा की थी।

नोबेल समिति ने पुरस्कार देने की वजह बतायी: संलिप्त फोटॉन के साथ क्लॉसर के प्रयोग से क्वांटम सूचना प्रौद्योगिकी (यानी क्वांटम कंप्यूटर भी) का पथ प्रशस्त हो सका। क्वांटम कंप्यूटर की अवधारणा नहीं पनपती यदि क्लॉसर ने संलिप्तता को प्रयोग से पुष्ट नहीं कर दिया होता!

क्वांटम कंप्यूटर के आधार में क्वांटम भौतिकी से मिली दो जानकारियां हैं:

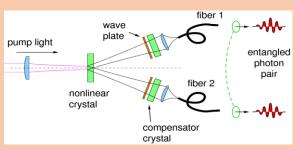
1) परमाणु से छोटे कणों की एक साथ कण और तरंग की स्थितियों में रहने की प्रवृत्ति (इसे सुपरपोजीशन कहते हैं); और

2) संलिप्तता (क्वांटम इंटैंगलमेन्ट)।

कल्पना करें कि एक बहुत छोटे प्रकाश पुंज (बीम) को एक प्रिज्म से होकर जाना पड़ रहा है। प्रिज्म उस प्रकाश पुंज को दो भागों में बाँट देगा। आधा बायीं ओर जाएगा और आधा दाहिनी तरफ। यह हमेशा होगा, चाहे प्रकाश पुंज को कितनी ही कम देर के लिए रखा जाए।

यह सही भी लगता है यदि हम प्रकाश को एक तरंग के रूप में देखते हैं, जो प्रकाश है भी। पर अब हम पुंज को छोटा करते जाते हैं। इतना छोटा कि हम बस एक फोटॉन (वो सूक्ष्म, भार-रहित कण जिनसे प्रकाश बना है) को उस प्रिज्म से होकर जाने देते हैं। तब भी हमें वही देखने को मिलता है - और यह अटपटा लगता है कि एक अविभाज्य कण के दो भाग कैसे हो गए।

फोटॉन के इस क्वांटम गुण का प्रयोग क्वांटम कम्प्यूटरों में किया जा सकता है। दोनों भागों में बाइनरी डिजिटल रूप में सूचनाएं रखी जा सकती हैं। हम किसी एक भाग को स्वेच्छा से एक और दूसरे को शून्य मान दे सकते हैं, जैसे वर्तमान कम्प्यूटरों में 'ऑन' स्विच को एक और 'ऑफ़' स्विच को शून्य के मान दिए गए हैं। वर्तमान कम्प्यूटरों में सूचना भंडारण की इकाई बाइनरी डिजिट का लघुरूप बिट है, उसी तरह क्वांटम कंप्यूटर में यह इकाई क्वांटम बिट का लघुरूप क्यूबिट कहलाता है।

बिट और क्यूबिट में एक बहुत बड़ा फर्क है। बिट में शून्य या एक बस यही दो मान रह सकते हैं। लेकिन क्यूबिट में सुपरपोज़िशन के चलते दोनों मान एक और शून्य, अंशतः, रह सकते हैं - कुछ अंश शून्य के और कुछ एक के! क्वांटम संगणक की संगणन शक्ति, कुछ हद तक, इस अनिश्चितता से आती है। और कुछ हद तक संलिप्तता से। जब बिट की संख्या बढ़ायी जाती है तो वर्तमान संगणकों की संगणन शक्ति रैखिक रूप से बढ़ती है यानी बीस बिट वाले कंप्यूटर की शक्ति एक बिट वाले कंप्यूटर से बीस गुनी रहेगी। लेकिन क्वांटम कंप्यूटर की संगणन शक्ति 2 घातक क्यूबिट की संख्या होती है यानी 2^क्यूबिट की संख्या। बीस क्यूबिट के क्वांटम कंप्यूटर की शक्ति एक क्यूबिट के क्वांटम कंप्यूटर की शक्ति से 2 घातांक 20 (यानी 2^20) गुणे यानी लगभग साढ़े दस लाख गुणे अधिक होगी!

लेकिन जो संलिप्तता क्वांटम कंप्यूटर की क्षमता को एक्सपोनेंशियली बढ़ाती है वही संलिप्तता क्वांटम कम्प्यूटर की एक बहुत बड़ी कमजोरी भी है! दो या अधिक संलिप्त कणों के बीच का सम्बन्ध अत्यंत भंगुर होता है। किसी किस्म का हस्तक्षेप यह सम्बन्ध नहीं सह सकता। गूगल के एक इंजीनियर ने बताया है कि उनके क्वांटम कम्प्यूटर में क्यूबिटों के बीच की संलिप्तता हमारे सौर मंडल के बाहर से आते विकिरण से भी टूट सकती है और तब कम्प्यूटर ठप्प हो सकता है।

1995 में, जब ऐसे कंप्यूटर बस वैज्ञानिकों की कल्पना में थे, बेल लैब्स में (तब) काम कर रहे एक गणितज्ञ पीटर शोर ने ऐसी क्षमताओं के कम्प्यूटरों के लिए एक अल्गोरिद्म लिखा - उनके काम करने का एक तरीका ईजाद किया - जिससे चाहे कितनी ही बड़ी संख्या हो उसे रूढ़ गुणन खण्डों (प्राइम फैक्टर्स) में तोडा जा सकता था। और तब दिखा कि एक क्वांटम कम्प्यूटर, शोर के इस अल्गोरिद्म से, किसी कूट (एन्क्रिप्शन) को तोड़ सकता था और आप के बैंक खाते से लेकर किसी देश की युद्ध योजना तक सब कुछ जान पाना संभव हो सकता था। यह विस्फोटक खबर थी।

आगे बढ़ने के पहले सूचनाओं के कूट के बारे में कुछ:
सामान्यतः सूचना प्राद्योगिकी के कूट बहुत बड़ी संख्याएं होते हैं। इन संख्याओं को दो या अधिक बहुत बड़ी रूढ़

संख्याओं के गुणनफल में 'कुछ' जोड़ कर (या घटा कर) प्राप्त किया जाता है। कूट को तोड़ने के लिए उस बड़ी संख्या में (से) वह 'कुछ' जोड़ (घटा) कर जो संख्या मिलती है उसे उसके रूढ़ गुणनखंडों में तोड़ना पड़ता है। यदि कोई सौ अंकों की दो रूढ़ संख्याओं के गुणा कर उसमे कुछ जोड़ कर दस हजार अंकों की संख्या का कूट बनाता है तो उसे तोड़ने में सामान्य कम्प्यूटरों को सौ वर्ष से अधिक लग सकते हैं। क्योंकि वे एक सिरे से, सभी संख्याओं को क्रमश लेते हुए बढ़ते हैं।

शोर के अल्गोरिद्म से क्वांटम कंप्यूटर ऐसे किसी कूट को कुछ घंटों या एक दिन में तोड़ देगा!

शोर के शोधपत्र के प्रकाशन के पहले अमेरिका की नैशनल सिक्योरिटी एजेंसी ने उससे संपर्क किये। यह सबों को स्पष्ट दीख रहा था कि ऐसी क्षमता से आज के सभी कूट निरर्थक हो जाएंगे। ऐसी क्षमता के आगे किसी शत्रु देश की सैनिक शक्ति अप्रासंगिक प्राय हो जाएगी। ऐसी क्षमता से किसी देश की अर्थव्यवस्था को चौपट कर देने में देर नहीं लगेगी।

2001 में आईबीएम ने सात क्यूबिट का एक क्वांटम कंप्यूटर बनाया जिससे शोर के अल्गोरिद्म को जाँचा जा सके। पाँच लाख डॉलर खर्च करने के बाद बने कंप्यूटर ने बताया कि पंद्रह के दो रूढ़ गुणनखंड हैं पाँच और तीन।

निश्चित ही कोई बहुत बड़ा शेर नहीं मारा गया था लेकिन इतने ही से साइबर सुरक्षा के विशेषज्ञ कायल हो गए कि वह दिन जल्द आएगा जब आज के सारे कूट बेकार हो जाएंगे और आज सुरक्षित मानी जाने वाली सारी सूचनाएं सभी लोगों तक पँहुच जाएंगी। उस दिन का उन्होंने एक नाम भी दे रखा है - वाईटूक्यू (Y2Q)।

पिछले वर्ष बाइडेन प्रशासन ने घोषणा की कि वे एक नयी 'क्वांटम-प्रूफ' कूट की ओर जा रहे हैं, जिसमे शोर के अल्गोरिद्म से कोई ख़तरा नहीं रहेगा। इसे लागू करने का न्यूनतम समय दस साल आँका गया है और इसमें अरबो डॉलर खर्च होने जा रहे हैं।

और कुछ नहीं तो साइबर सुरक्षा विशेषज्ञों के लिए आकाश फाड़ कर पैसे बरसने वाले हैं।

वाई2क्यू और वाई2के दोनों में कम्प्यूटरों में लिखे सूत्रों के नाकाम होने की बात है लेकिन उनमें एक फर्क है: हम जानते थे कि वाई2के की गाज कब हम पर गिरने वाली थी। अमेरिकन सरकार की गोपनीय सूचनाओं को क्वांटम-प्रूफ करने की बाइडेन की योजना शायद ही 2035 के पहले पूरी तरह कार्यान्वयित हो पाए। पर शोर के अल्गोरिद्म को चलाने वाला क्वांटम कंप्यूटर शायद 2029 तक बाजार में आ सकता है!

वाई2क्यू के नाम पर दुनिया भर की गुप्तचर संस्थाओं की लार टपक रही है। उसके आने की उम्मीद में वे इंटरनेट पर आयी कूट में लिखी तमाम सूचनाएं जमा कर रहे हैं। यह एक वास्तविक ख़तरा है। एक दशक में या दो दशक के पहले कूट में लिखी तमाम बातें खुल कर सामने आजाएंगी।

दाँव कितना बड़ा है यह देख लेने के बाद हम वापस क्वांटम कम्प्यूटरों की संरचना की तरफ चलते हैं। इसके विकास में लगी कम्पनियाँ अलग अलग रास्तों पर चल रही हैं।

आईबीएम ने अपने कंप्यूटर के क्यूबिट के लिए परमाणुओं के नाभिकों को लिया है जो दो भिन्न घूर्णन (स्पिनिंग) स्थितियों में रहते हैं और जिन्हे रेडिओ फ्रीक्वेंसी के स्पंदन (पल्सेस) से नियंत्रित किया जा सकता है। ऐसे क्यूबिट को ट्रैप्ड आयन क्यूबिट कहते हैं। सूचनाओं को ये उन आवेशित (चार्ज्ड) परमाणुओं पर रखते हैं। आवेशित (चार्ज्ड) परमाणुओं या आयनों को इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फ़ील्ड में रखा जाता है।

कुछ क्वांटम प्रोसेसर में फोटॉन के क्यूबिट होते हैं। ऐसे प्रोसेसर का एक स्थूल वर्णन पहले दिया गया है।

कुछ और किस्म के प्रोसेसर पर भी काम हो रहा है लेकिन अभी सबसे परिपक्व संरचना सुपरकंडक्टिंग क्यूबिट की है। ऐसे मॉडलों को सॉलिड स्टेट क्वांटम प्रोसेसर कहा जाता है क्योंकि इनमे कोई चलायमान यानी गतिशील अंग नहीं होते। अनेक बड़ी कम्पनियाँ जैसे आईबीएम, माइक्रोसॉफ्ट और गूगल सुपरकंडक्टिंग क्यूबिट आधारित क्वांटम कंप्यूटर बनाने में लगे हैं।

पहले सुपरकंडक्टिंग को देखते हैं। कुछ पदार्थ ऐसे होते हैं जिन्हे यदि पर्याप्त ठंडा किया जाए तो उनके इलेक्ट्रान के बीच स्वाभाविक विकर्षण (repulsion) क्षीण आकर्षण में बदल जाता है जिससे उनमे इलेक्ट्रान के जोड़े बन जाते हैं। और ये जोड़े उस पदार्थ के अंदर मुक्त होकर बहने लगते हैं।

विद्युत् करंट इलेक्ट्रान के प्रवाह को ही कहते है। जब ये इलेक्ट्रान जोड़े मुक्त बह सकने लगते हैं तब उनके बहने से वह पदार्थ सुपरकंडक्टिंग हो जाता है - ऐसा इलेक्ट्रिक कंडक्टर जिसमे कोई प्रतिरोध नहीं होता, विद्युत् के प्रवाह से ताप या किसी अन्य रूप में ऊर्जा का क्षय नहीं होता।

क्यूबिट्स के लिए सुपरकंडक्टिंग एक उपयोगी विशेषता है क्योंकि बिजली के सुपरकंडक्टिंग सर्किट्स "क्वांटाइज़्ड" हो जाते हैं; तात्पर्य यह कि उनके व्यवहार क्वांटम मेकैनिक्स के नियमों के अनुरूप हो जाते हैं और उनमें ऊर्जा आदि की स्थितियाँ असतत (डिस्क्रीट) रूप से बढ़ती हैं। इन स्थितियों को माइक्रोवेव या मैग्नेटिक स्पन्दों

(पल्सेस) से नापा जा सकता है और नियंत्रित भी किया जा सकता है।

गूगल की सैंटा बार्बरा स्थित प्रयोगशाला में वे एक साथ अनेक सुपरकंडक्टिंग सर्किट्स को संलिप्त करने के प्रयास कर रहे हैं। इससे आश्चर्यजनक नतीजे भी देखने को मिले।

एक उदाहरण: कल्पना करिये कि एक विशाल कक्ष में दीवारों से लगे दस लाख दराज हैं। सभी बंद। और किसी एक दराज में पंद्रह वर्ष पुरानी ग्लेंफिडिच सिंगल माल्ट व्हिस्की है। जैसा स्वाभाविक है, आप उस व्हिस्की को लेना चाहेंगे। औसत का नियम कहता है पाँच लाख दराज खोलने पर किसी को व्हिस्की मिलने की संभावना बनती है। एक अल्गोरिद्म उपलब्ध है (शोर के एक सहकर्मी द्वारा विकसित) जिससे 100 क्यूबिट का कोई क्वांटम कंप्यूटर उस दिलकश दराज को बस एक हजार बार कोशिश करने के बाद बता देगा!

ऐसी क्षमता का नयी दवाओं की खोज पर अकल्पनीय असर पडेगा। लेकिन आज के क्वांटम कंप्यूटर बुनियादी हिसाब में मुंह की खाते हैं। जब कोई क्वांटम कंप्यूटर चार तक गिनना सीख गया था तो वह एक क्रांतिकारी खबर बन गयी थी। अभी भी कोई क्वांटम कंप्यूटर पारम्परिक सुपरकंप्यूटर के नजदीक नहीं पंहुच पाया है।

समस्या है क्वांटम स्थितियों की क्षणभंगुरता। क्यूबिट्स को बाहरी दुनिया के प्रभाव से दूर रखना बहुत जटिल है। सुपरकूल्ड या वैक्यूम कक्षों में भी, तब भी जब वैज्ञानिक उन्हें लेसर से 'देखते' या नापते हैं। हल्के से हल्के बाहरी व्यवधान से कंप्यूटर में "डिकोहेरेन्स" हो जाता है, मतलब क्यूबिट्स की सुपरपोज़िशन स्थिति बिखर जाती है और कम्प्यूटर में सूचना गुम हो जाती है।

क्वांटम कंप्यूटिंग में कुछ भूल तो प्रत्याशित हैं क्योंकि हम यहाँ संभावना पर खेलते हैं, बाइनरी के पक्के नियमों पर नहीं। लेकिन डिकोहेरेन्स से प्रायः इतनी अधिक असम्बद्ध बातें घुस जाती हैं कि हमारे लक्ष्य, संगणन के नतीजे ही छुप जाते हैं। यदि एक भी क्यूबिट डिकोहेरेन्स में जाता है तो संलिप्तता, जिस पर पूरा तंत्र काम करता है, टूट जाती है।

सुधारने के तरीके: शोधकर्ताओं ने इसे सुधारने के तरीके खोजे हैं। भूल सुधार के दो तरीके जिनसे बहुत उम्मीद हैं:

1. ऐसे कंप्यूटर बनाना जिस में गणना करने के लिए / सोचने के लिए क्यूबिट के साथ साथ भूल सुधार करने के लिए भी क्यूबिट रहे। देखा जा रहा है कि भारी संख्या में ऐसे क्यूबिटों की जरूरत होगी जो बस भूल-सुधार करें। काम करने वाले एक क्यूबिट के साथ शायद एक सौ क्यूबिट भूल सुधार के लिए रहें। लेकिन इस तरह बने कंप्यूटर भरोसेमंद रहेंगे और बहुत उपयोगी।

2. दूसरी सोच है कि क्यूबिट के ऐसे स्रोत खोजे जाएं जिनपर बाहरी व्यवधान के असर नहीं / कम हों। कुछ ऐसे कण हो सकते हैं जो सूचनाओं को रख पाने में अधिक सक्षम हों लेकिन अभी तक वैसे कण (या अर्ध कण अर्ध तरंग) बस परिकल्पित हैं। इसलिए इस सोच को फलीभूत होने में शायद दशकों लग जाएं।

इन्ही कठिनाइयों के चलते क्वांटम कंप्यूटिंग में प्रगति धीमी गति से हो रही है। लेकिन कुछ उल्लेखनीय उपलब्धियां भी हैं।

2019 में गूगल ने 54 क्यूबिट का एक क्वांटम कंप्यूटर बनाया, साइकामोर (Sycamore) और उससे एक असंभव प्राय कठिन काम कर दिखाया (जो पूरी तरह फालतू काम भी था)। चार मिनट में इसके क्वांटम रैंडम नंबर जनरेटर ने दस लाख नमूने के आँकड़े दिखाए जिससे अलग अलग नतीजों की संभावना जानी जा सके।

साइकामोर के काम करने का तरीका आईबीएम के उस कंप्यूटर के तरीके से बिलकुल भिन्न है जिसने शोर के अल्गोरिद्म की सत्यता जांची थी। साइकामोर सुपरकंडक्टिंग सर्किट्स पर काम करता है। उन्हें इतना अधिक ठंडा किया जाता है कि उन सर्किट में बहती बिजली करंट किसी क्वांटम मेकैनिकल व्यवस्था के समान काम करने लगती है। आईबीएम ट्रैप्ड आयन क्यूबिट्स पर काम कर रहा था जहाँ आयनों के भिन्न ऊर्जा स्तर क्यूबिट्स के भिन्न स्तर होते हैं।

साइकामोर एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है। लेकिन अनेक इंजीनियर नहीं मानते कि यह 'उतनी बड़ी' उपलब्धि है। गूगल का कहना है कि यह क्वांटम कंप्यूटर से सम्भव होते लाभों की पहली झलक है, और जो काम साइकामोर ने चार मिनट में किया उसे करने में आज के सुपरकम्प्यूटरों को दस हजार वर्ष लगते। आईबीएम ने इस दावे को गलत बताया है।

दो और बातें: एक चीनी कम्पनी 50,000 अमरीकी डॉलर में एक 'डेस्कटॉप' क्वांटम कंप्यूटर बेच रही है और उसका लक्ष्य है इसे कुछ वर्षों में 5,000 डॉलर में बाज़ार में ला देना।

बाक़ी दुनिया में क्वांटम कंप्यूटर डेस्कटॉप जैसे नहीं दिखते हैं। गूगल का साइकामोर छत से लटकता एक मशीनी झाड़फानूस जैसा दिखता है जिसे काम शुरू करने के पहले बहुत धीरे धीरे सुपरकूल्ड सिलिंडर के अंदर उतारा जाता है और वहां बहुत देर रहने के बाद ही उस से काम लिया जा सकता है।

सात अजूबों में अजूबा स्वयं अंक 7

डॉ. अतुल गर्ग

विभागाध्यक्ष, गणित विभाग, राजकीय बांगड़ महाविद्यालय, डीडवाना, राजस्थान

गणित में M.Sc., M.Phil., Ph.D., अध्यापन, अनेक शोध पत्र प्रकाशित। राष्ट्रीय, अंतर्राष्ट्रीय सेमिनारों में पत्र वाचन। आकाशवाणी से परिचर्चा। UGC रिसर्च प्रोजेक्ट व 5 पुस्तकें प्रकाशित। राष्ट्रीय पत्रिकाओं में गणित पर 50 लेख प्रकाशित। मुख्य विषय: गणितीय परिदृश्य में - हमारा घनाभ, आर्टिफीसियल इंटेलिजेंस, संख्या में अंको का योग- योगांक, आत्मा का वैज्ञानिक स्वरुप आदि।

गणित हमेशा सत्य के दिग्दर्शन करवाती है। अंक गणित में अंक 7 का विशेष महत्व है। यह सबसे बड़ी तथा क्रम में चौथी, इकाई अंक की अभाज्य प्राइम संख्या है अर्थात एक ऐसी संख्या जो केवल 1 से या फिर स्वयं से ही पूर्णतया विभाजित होती है। हमारे दैनिक जीवन में भी अंक 7 की महिमा अपरंपार है। भारतीय संस्कृति में संख्या 7 बहुत अहम है। जैसे संगीत के 7 सुर (सा, रे, गा, मा, पा, धा, नि), इंद्रधनुष के सात रंग, सात महाद्वीप, सप्ताह के 7 दिन, सप्त ऋषि के 7 तारे, विवाह में 7 फेरे, 7 जन्मो तक साथ आदि। सभी अंक 7 से गहरे जुड़े हुए हैं। दुनिया में आश्चर्यो, अजूबों की संख्या 7 है। इस प्रकार अंक 7 की महिमा न्यारी है। गणित के विद्यार्थी जानते हैं कि अंक 7 की प्रकृति एवं व्यवहार अन्य सभी अंकों से बहुत अलग है। अंक 1 में शेष अंकों के भागफल में इसके अनोखे व्यवहार को बहुत बारीकी से देखा जा सकता है।

1 / 1 = 1
1 / 2 = .5
1 / 3 = .33333...
1 / 4 = .25
1 / 5 = .2
1 / 6 = .16666...
1 / 7 = .142857 142857 142857...
1 / 8 = .125
1 / 9 = .11111...

यहां 7 का व्यवहार तो अजूबा ही है। यह अंको 1,2,4,5,7 व 8 के "गहन बंधन" (Perfect Bonding) को दर्शाता है। यह "गहन बंधन" गणित में कई अन्य जगहों पर भी पाया जाता है। इन्हें इन अंको की जुगलबंदी भी कहा जा सकता है। यहां अंक 3,6,9 का व्यवहार भी गौर करने लायक है। महान वैज्ञानिक 'निकोला टेस्ला' ने इन अंको 3,6,9 को 'key of Universe' - ब्रह्माण्ड की चाबी - की संज्ञा दी थी। उपरोक्त में अंक 1 में अंको 1,2,4,5 व 8 का भागफल इन्हीं अंकों में से 1, 2 व 5 तक ही सीमित रहता है। जबकि अंक 1 में 7 का भागफल इनके सहित 4, 8 व स्वयं 7 को समाहित करता है जो पूर्ण है।

यदि यही बात हम योगांक (संख्या में उपस्थित अंको का योग) में देखें तो अंक 2 की घातांक सारणी में योगांक निम्न आते हैं-

घातांक	मान	योगांक
21	2	2
22	4	4
23	8	8
24	16	7
25	32	5
26	64	1
27	128	2 पुनरावृति
28	256	4
29	512	8
210	1024	7
211	2048	5
212	4096	1...अनंत तक

उपरोक्त में योगांक 2,4,8,7,5,1 आते हैं। इसके पश्चात अनंत तक इसी क्रम की पुनरावृति होती है। यह कह सकते हैं कि इन की जुगलबंदी बरकरार रहती है। वही "गहन बंधन" (Perfect bonding) यहाँ भी बना रहता है। इसमें कहीं भी अंको 3,6,9 का समावेश नहीं है। अंको 1,2,4,5,7,8 की आपस की जुगलबंदी भी कमाल की है इस संख्या का गुणन अंको से करने पर निम्न विशेषता प्रगट होती है।

142857 x1 = 142,857
142857 x 2 = 285,714
142857 x 3 = 428,571
142857 x 4 = 571,428

142857 x 5 = 714,285
142857 x 6 = 857,142
142857 x 7 = 999,999

यहाँ भी ये अंक अपने मे ही समाहित रहते है। है ना इनकी आपस में कमाल की गहरी जुगलबंदी।
लेकिन 7 के घातांक सारणी में योगांक केवल 7, 4 व 1 आता है। अंक 7 के घातांक सारणी में योगांक निम्न है-

घातांक	मान	योगांक
7^1	7	7
7^2	49	4
7^3	343	1
7^4	2401	7 पुनरावृति
7^5	16807	4
7^6	117649	1
...	...	... अनंत तक

अद्भुत है अंक 7 की प्रकृति। गणित का यह अंक 7 अजूबा है, इसीलिए हमेशा यह सातवें आसमान पर ही रहता है। है ...ना।

महान वैज्ञानिक एम. जी. के. मेनन

गौरीशंकर वैश्य विनम्र

आदिलनगर, विकासनगर, लखनऊ 226022

विश्व के सुप्रसिद्ध वैज्ञानिक प्रोफेसर एम. जी. के. मेनन (मंबिल्लिकलाथिल गोविंद कुमार मेनन) का जन्म 28 अगस्त, सन 1928 को कर्नाटक राज्य के मंगलोर स्थान पर हुआ था। उनकी शिक्षा-दीक्षा देश के भिन्न भागों में हुई। उन्होंने स्नातक 1946 में तथा एम एससी 1949 जसवंत कॉलेज जोधपुर से पूर्ण किया। सन 1949 में वे शोध करने के लिए इंग्लैंड ब्रिस्टल विश्वविद्यालय गए। उन्होंने वहाँ सी.एफ. पावेल की देख रेख में शिक्षा प्राप्त की। वहाँ सन 1953 में पीएच डी उपाधि प्राप्त की। उन्होंने कुछ मौलिक कणों का आविष्कार किया। इन कणों में म्यूआन्स मुख्य थे।

एम. जी. के. मेनन की प्रसिद्धि केवल भारत में ही नहीं, अपितु संपूर्ण विश्व में फैल गई। उन्होंने अपने गुरु पावेल से वैज्ञानिक तरीकों से जनसामान्य की समस्याएँ सुलझाने में लगाने का तरीका सीखा तथा उन तरीकों को अपने देशवासियों के लाभ के लिए प्रयोग किया। उन्होंने डॉ होमी जहाँगीर भाभा से सीखा कि प्रथम श्रेणी के अनुसंधानों को भारत जैसे देश में अच्छी योजनाओं के लिए किस प्रकार लगाया जा सकता है। उन्होंने देश की वैज्ञानिक उन्नति में बहुत योगदान दिया।

उन्होंने ब्रह्मांडीय किरणों के अध्ययन के क्षेत्र में विशेष अन्वेषण तथा प्राथमिक किरणों की उच्च ऊर्जा परस्पर क्रिया के लिए प्रशंसनीय कार्य किया। उन्होंने कण भौतिकी के क्षेत्र में भी उल्लेखनीय वैज्ञानिक अनुसंधान किए।

सन 1955 में वे वापस भारत लौट आए तथा उन्होंने टाटा इन्सटीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च में नौकरी ली। उन्होंने अधिक ऊँचाई पर कास्मिक किरणों का अध्ययन किया एवं कोलार की स्वर्ण खानों के अंदर भी उन्होंने अनुसंधान कार्य किए।

उन्होंने कई पदों पर रहकर महत्वपूर्ण दायित्वों का निर्वहन किया। कुछ इस प्रकार हैं -

- निदेशक, टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (1966-75)
- अध्यक्ष, इसरो (1972)
- अध्यक्ष, इलेक्ट्रॉनिक्स आयोग और सचिव, इलेक्ट्रॉनिक्स विभाग (1971-78)
- अध्यक्ष, भारतीय रक्षा अनुसंधान संगठन (1974-78)
- महानिदेशक, वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (1978-81)
- अध्यक्ष, अतिरिक्त ऊर्जा स्रोत आयोग (1981-82)
- अध्यक्ष, कैबिनेट विज्ञान सलाहकार समिति (1982-85)
- प्रधानमंत्री के वैज्ञानिक सलाहकार (1986-89)
- योजना आयोग के सदस्य (1982-89)
- संसद सदस्य राज्य सभा (1990-1996)
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी राज्य मंत्री (1989-90)
- शिक्षा राज्य मंत्री (1990)

विज्ञान के क्षेत्र में डॉ. मेनन को अभूतपूर्व योगदान के लिए अनेक पुरस्कार एवं सम्मान प्रदान किए गए -

भटनागर पुरस्कार – 1960
पद्मश्री - 1961
पद्मभूषण - 1968
रायल सोसाइटी लंदन फेलो - 1970
यूरोपियन फिजिकल सोसाइटी का पॉवेल मेडल -1978
सी. वी. रमन पदक (आईएनएसए, भारत) - 1985
आईएससीए चटर्जी पुरस्कार - 1984
पद्मविभूषण - 1985
ओमप्रकाश भसिन पुरस्कार - 1985
शिरोमणि पुरस्कार - 1988
मोदी विज्ञान पुरस्कार - 1994
अब्दुस सलाम मैडल - 1996
द इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स, यू के मानद फेलो - 1997
थर्ड वर्ल्ड एकेडमी ऑफ साइंस संस्थापक फेलो

देश में वैज्ञानिक समस्याओं को सुलझाने में डॉ. मेनन ने अत्यंत महत्वपूर्ण कार्य किए। वे देश को विज्ञान के क्षेत्र में में आगे लाने के लिए सदैव प्रयत्नशील रहे। इस योगदान के लिए देश एवं विदेश के महान वैज्ञानिक के रूप में उनका नाम सदैव आदर के साथ लिया जाएगा। उनका निधन 22 नवंबर, 2016 को नई दिल्ली में हुआ था।

भारत में किसानों की आय हो रही है दोगुनी

प्रहलाद सबनानी

श्री प्रह्लाद सबनानी, उप-महाप्रबंधक भारतीय स्टेट बैंक, कारपोरेट केंद्र, मुम्बई से सेवा निवृत हुए हैं। बैंक में विभिन्न पदों पर 40 वर्षों का अनुभव। आपने बैंकिंग एवं वित्तीय पत्रिकाओं के लिए लेख लिखे हैं एवं बैंकिंग सम्मेलनों में शोधपत्र प्रस्तुत किए हैं। व्यवसाय प्रशासन में स्नात्तकोतर (MBA) बैंकिंग एवं वित्त में विशेषज्ञता के साथ IGNOU, नई दिल्ली एवं MA (अर्थशास्त्र) की डिग्री, जीवाजी विश्वविद्यालय, ग्वालियर। CAIIB, बैंक प्रबंधन में डिप्लोमा, मानव संसाधन प्रबंधन में डिप्लोमा एवं वित्तीय सेवाओं में डिप्लोमा भारतीय बैंकिंग एवं वित्तीय संस्थान, मुंबई। भारतीय बैंक संघ, मुंबई द्वारा 'सीएच भाभा बैंकिंग रिसर्च स्कॉलरशिप'। आप तीन पुस्तकों के लेखक हैं - (i) विश्व व्यापार संगठन: भारतीय बैंकिंग एवं उद्योग पर प्रभाव, (ii) बैंकिंग टुडे, एवं (iii) बैंकिंग अपडेट।

भारत में लगभग 60 प्रतिशत आबादी आज भी ग्रामीण इलाकों में रहती है एवं इसमें से बहुत बड़ा भाग अपनी आजीविका के लिए कृषि क्षेत्र पर निर्भर है। यदि ग्रामीण इलाकों में निवास कर रहे नागरिकों की आय में वृद्धि होने लगे तो भारत के आर्थिक विकास की दर को चार चांद लगाते हुए इसे प्रतिवर्ष 10 प्रतिशत से भी अधिक किया जा सकता है। इसी दृष्टि से केंद्र सरकार लगातार यह प्रयास करती रही है किसानों की आय को किस प्रकार दुगुना किया जाय। इस संदर्भ में कई नीतियों एवं सुधार कार्यक्रम लागू करते हुए किसानों की आय को दुगुना किये जाने के प्रयास किए जा रहे हैं। अप्रेल 2016 में इस सम्बंध में एक मंत्रालय समिति का गठन भी केंद्र सरकार द्वारा किया गया था एवं किसानों की आय बढ़ाने के लिए सात स्त्रोतों की पहचान की गई थी, इनमे शामिल हैं, फसलों की उत्पादकता में वृद्धि करना, पशुधन की उत्पादकता में वृद्धि करना, संसाधन के उपयोग में दक्षता हासिल करते हुए कृषि गतिविधियों की उत्पादन लागत में कमी करना, फसल की सघनता में वृद्धि करना, किसान को उच्च मूल्य वाली खेती के लिए प्रोत्साहित करना (खेती का विविधीकरण), किसानों को उनकी उपज का लाभकारी मूल्य दिलाना एवं अधिशेष श्रमबल को कृषि क्षेत्र से हटाकर गैर कृषि क्षेत्र के पेशों में लगाना। उक्त सभी क्षेत्रों में केंद्र सरकार द्वारा किए गए कई उपायों के अब सकारात्मक परिणाम दिखाई देने लगे हैं एवं कई प्रदेशों में किसानों के जीवन स्तर में सुधार दिखाई दे रहा है, किसानों की खर्च करने की क्षमता बढ़ी है एवं कुल मिलाकर अब देश के किसानों का आत्मविश्वास बढ़ा है।

प्राचीन भारत में तो सनातन संस्कृति का पालन करते हुए विशेष रूप से ग्रामीण इलाकों में गाय पालन की गतिविधियां बहुत बड़े स्तर पर चलाई जाती थी। उस खंडकाल में गाय पालन से दरअसल बहुत अधिक आर्थिक लाभ होता था। गाय के गोबर का इस्तेमाल खाद के रूप में किया जाता था, गाय के दूध से डेयरी उत्पादों का निर्माण कर बाजार में बेचा जाता था, गौ मूत्र का दवाई के रूप में इस्तेमाल किया जाता था, आदि। ग्रामीण इलाकों में किसी भी परिवार की सम्पन्नता इस बात से आंकी जाती थी कि किस परिवार में गाय की संख्या कितनी है। इसी तर्ज पर वर्तमान में केंद्र सरकार द्वारा ग्रामीण इलाकों में किसानों के लिए पशुपालन की गतिविधि को एक अतिरिक्त स्त्रोत के रूप में बढ़ावा दिया गया है।

पिछले 9 वर्षों के दौरान केंद्र सरकार द्वारा कृषि के लिए बजट आबंटन में अभूतपूर्व वृद्धि की गई है। वर्ष 2015-16 में कृषि बजट के लिए 25,460 करोड़ रुपए का प्रावधान किया गया था, जो वर्ष 2022-23 में बढ़कर 138,551 करोड़ रुपए का हो गया है। वर्ष 2019 में प्रधानमंत्री किसान योजना प्रारम्भ की गई थी। इस योजना के अंतर्गत प्रतिवर्ष रुपए 6000 की राशि, तीन समान किश्तों में, पात्र किसानों के बैंक खातों में सीधे ही केंद्र सरकार द्वारा जमा कर दी जाती है। इस राशि का उपयोग पात्र किसान कृषि कार्य सम्पन्न करने के लिए खाद, बीज आदि खरीदते हैं। प्रधानमंत्री किसान योजना के अंतर्गत अभी तक 11.3 करोड़ पात्र किसान परिवारों को 2 लाख करोड़ रुपए से अधिक की धनराशि केंद्र सरकार द्वारा जारी की जा चुकी है।

देश में प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना को भी सफलता पूर्वक लागू किया गया है। प्राकृतिक आपदा की परिस्थितियों के बीच किसानों की फसल बर्बाद होने की स्थिति में बीमा कम्पनी द्वारा प्रभावित किसानों को हुए आर्थिक नुकसान की क्षतिपूर्ति की जाती है। इससे भारतीय किसानों का आत्म विश्वास बढ़ा है। कृषि क्षेत्र के लिए संस्थागत ऋण के लक्ष्य में अभूतपूर्व वृद्धि की गई है। पशु पालन और मत्स्य पालन के लिए प्रतिवर्ष 4 प्रतिशत ब्याज पर रियायती संस्थागत ऋण किसानों को उपलब्ध

कराया जा रहा है। जिससे इन गतिविधियों में किसानों की लाभप्रदता बढ़ी है। किसान क्रेडिट कार्ड योजना के माध्यम से समस्त प्रधानमंत्री किसान योजना के लाभार्थियों को किसान क्रेडिट कार्ड योजना से जोड़ दिया गया है। विभिन्न उत्पादों का न्यूनतम समर्थन मूल्य उत्पादन लागत के डेढ़ गुने तक तय किया जा रहा है। भारत में जैविक खेती को बढ़ावा दिया जा रहा है जिसके कारण कीटनाशक दवाओं एवं उर्वरकों का कम इस्तेमाल होने लगा है एवं इससे किसानों के लिए कृषि पदार्थों की उत्पादन लागत कम हो रही है।

इसी प्रकार, राष्ट्रीय कृषि मंडी (ई-नाम) की स्थापना भी केंद्र सरकार द्वारा की गई है। इससे किसानों को अपने उत्पाद बेचने के लिए बेहतर बाजार मिला है। कृषि उपज लाजिस्टिकस में सुधार करते हुए किसान रेल की शुरुआत भी की गई है। इस विशेष सुविधा से विशेष रूप से फल एवं सब्जी जैसे पदार्थों के नष्ट होने की सम्भावनाएं कम हो गई हैं। देश में कृषि और सम्बंध क्षेत्र में स्टार्ट अप ईको सिस्टम का निर्माण भी किया जा रहा है। उत्पादकता एवं उत्पादन बढ़ाने के स्थान पर अब किसान की आय बढ़ाने हेतु नीतियों का निर्माण किया जा रहा है।

किसानों को 'प्रति बूंद अधिक फसल' के सिद्धांत का पालन करते हुए, सिंचाई सुविधाएं उपलब्ध कराई जा रहीं हैं। इस सम्बंध में सूक्ष्म सिंचाई कोष का गठन भी किया गया है। किसान उत्पादक संगठनों को प्रोत्साहन दिया जा रहा है ताकि किसान अपनी फसलों को उचित दामों पर बाजार में बेच सकें एवं इस संदर्भ में बाजार में प्रतियोगी बन सकें। कृषि क्षेत्र के यंत्रीकरण पर भी विशेष ध्यान दिया जा रहा है। खेत के मिट्टी की जांच कर किसानों को मृद्दा स्वास्थ्य कार्ड उपलब्ध कराए गए हैं, ताकि किसान इस मिट्टी में उसी फसल को उगाए जिसकी उत्पादकता अधिक आने की सम्भावना हो।

भारत में विभिन्न कृषि उत्पादों के उत्पादन में अतुलनीय वृद्धि के चलते अब भारत के किसान विभिन्न कृषि उत्पादों का निर्यात भी करने लगे हैं। भारतीय कृषि उत्पादों की अंतरराष्ट्रीय बाजार में लगातार बढ़ रही मांग के चलते अब किसानों को इन उत्पादों के निर्यात से अच्छी आय होने लगी है। केंद्र सरकार ने कृषि उत्पादों के देश से निर्यात सम्बंधी नियमों को आसान किया है।

केंद्र सरकार द्वारा किए गए उक्त वर्णित कई उपायों के चलते फसलों और पशुधन की उत्पादकता में वृद्धि हुई है, संसाधनों के उपयोग में दक्षता आने से उत्पादन लागत में कमी आई है, फसल की सघनता में वृद्धि दर्ज हुई है, उच्च मूल्य वाली खेती की ओर विविधिकरण हुआ है, किसानों को उनकी उपज का लाभकारी मूल्य मिल रहा है एवं अतिरिक्त श्रमबल को कृषि क्षेत्र से हटाकर गैर कृषि क्षेत्र के पेशों में लगाया गया है। इस सबका मिलाजुला परिणाम यह हुआ है कि किसानों की शुद्ध आय में वृद्धि दृष्टिगोचर हो रही है। प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष दोनों रूप से किसानों की आय बढ़ती हुई दिखाई दे रही है।

भारतीय गृहणियों के घर-कार्य का आकलन कर इसे सकल घरेलू उत्पाद में शामिल किया जाना चाहिए

भारतीय अर्थशास्त्रियों द्वारा जैसी कि उम्मीद की जा रही थी एवं भारतीय रिजर्व बैंक ने भी भारतीय अर्थव्यवस्था सम्बंधी अपने आंकलन में जो सम्भावना व्यक्त की थी, उसी के अनुसार वित्तीय वर्ष 2022-23 की तृतीय तिमाही, अक्टोबर-दिसम्बर 2022, में देश के सकल घरेलू उत्पाद में 4.4 प्रतिशत की वृद्धि दर्ज की गई है। जबकि वित्तीय वर्ष 2022-23 की प्रथम तिमाही, अप्रेल-जून 2022, में एवं द्वितीय तिमाही, जुलाई-सितम्बर 2022, में क्रमशः 13.2 प्रतिशत एवं 6.3 प्रतिशत की वृद्धि दर्ज की गई थी। जबकि चौथी तिमाही, जनवरी-मार्च 2023, में 5.1 प्रतिशत की वृद्धि की सम्भावना के चलते पूरे वित्तीय वर्ष 2022-23 में भारत के सकल घरेलू उत्पाद में 7 प्रतिशत की वृद्धि होने का अनुमान लगाया गया है। इसी प्रकार कई अंतरराष्ट्रीय संस्थानों जैसे गोल्डमेन सेच्स, मूडी, फिच, एशियाई विकास बैंक आदि ने भी वित्तीय वर्ष 2022-23 में भारतीय अर्थव्यवस्था के 7 प्रतिशत से आगे बढ़ने के संकेत दिए हैं। एसएंडपी ने तो 7.3 प्रतिशत का अनुमान दिया है।

अर्थव्यवस्था के विभिन्न क्षेत्रों में दर्ज की गई वृद्धि पर नजर डालें तो ध्यान में आता है कि वित्तीय वर्ष 2022-23 की तृतीय तिमाही, अक्टोबर-दिसम्बर 2022, में कृषि क्षेत्र में 3.7 प्रतिशत, उद्योग क्षेत्र में 2.4 प्रतिशत एवं सेवा क्षेत्र में 6.2 प्रतिशत की वृद्धि दर दर्ज की गई है। कोरोना खंडकाल के बाद से कृषि क्षेत्र एवं सेवा क्षेत्र में लगातार सुधार दिखाई दे रहा है परंतु उद्योग क्षेत्र में अभी और अधिक सुधार की गुंजाइश बनी हुई है। उद्योग क्षेत्र में हालांकि बिजली उत्पादन, गैस, जल एवं अन्य जनोपयोगी सेवाओं तथा निर्माण गतिविधियों में 8 प्रतिशत से अधिक की वृद्धि दर्ज हुई है परंतु विनिर्माण के क्षेत्र में 1.1 प्रतिशत की ऋणात्मक वृद्धि दर्ज की गई है। जिससे उद्योग क्षेत्र की वृद्धि दर पर विपरीत असर पड़ा है।

भारत सरकार द्वारा देश के समस्त नागरिकों के जीवन में गुणात्मक परिवर्तन लाने की दृष्टि से, विशेष रूप से गरीब वर्ग की आर्थिक समस्याओं को दूर करने के उद्देश्य से, कई उपाय किये जा रहे हैं उनका परिणाम स्पष्ट तौर पर अब दिखाई देने लगा है। भारत के नागरिकों की प्रति व्यक्ति आय अब बढ़कर 196,716 रुपए हो गई है जो वित्तीय वर्ष 2012 में केवल 71,609 रुपए प्रति व्यक्ति थी। वित्तीय वर्ष 2012 से 2022 के बीच प्रति व्यक्ति आय में 10.6 प्रतिशत प्रतिवर्ष (चक्रवृद्धि दर से) वृद्धि दर्ज की गई है। जो कि अपने आप में बहुत प्रभावशाली वृद्धि दर है। वित्तीय वर्ष 2023 में तो प्रति व्यक्ति सकल

घरेलू उत्पाद में 25,218 रुपए की अतुलनीय वृद्धि दर्ज हुई है। इसका सीधा प्रभाव निजी अंतिम उपभोग व्यय पर भी दिखाई दिया है जो वित्तीय वर्ष 2023 में बढ़कर 164 लाख करोड़ रुपए का हो जाने का अनुमान है। इससे देश की आर्थिक गतिविधियों में और अधिक तेजी आने का अनुमान लगाया जा रहा है।

हालांकि कोविड खंडकाल के दौरान सकल पूंजी निर्माण में वित्तीय वर्ष 2021 में कुछ कमी देखने में आई थी परंतु वित्तीय वर्ष 2022 में यह अपने उच्चत्तम स्तर पर पहुंच गया है। विशेष रूप से कृषि, विनिर्माण, बिजली उत्पादन, व्यापार एवं होटेल, रीयल एस्टेट, जन प्रशासन एवं अन्य सेवाओं जैसे क्षेत्रों में अतुलनीय वृद्धि दर्ज हुई है। पिछले कुछ वर्षों के दौरान केंद्र सरकार एवं कई राज्य सरकारों द्वारा अपने पूंजीगत खर्चों में की गई जबरदस्त वृद्धि के कारण यह सम्भव हो सका है तथा इसके कारण ही वित्तीय वर्ष 2022-23 में प्रति व्यक्ति आय एवं उपभोग व्यय में भी तेजी दिखाई दी है।

पूंजीवादी मॉडल को अपना रहे विकसित एवं अन्य कई देशों में प्रत्येक व्यक्ति, जो व्यावसायिक गतिविधियों में संलग्न रहता है, की आय को देश के सकल घरेलू उत्पाद की गणना में शामिल किया जाता है। चूंकि इन देशों में सामान्यतः समस्त महिलाएं व्यावसायिक गतिविधियों में शामिल रहती हैं अतः उनकी आय को उस देश के सकल घरेलू उत्पाद में शामिल किया जाता है। परंतु भारत में सामान्यतः समस्त ग्रहणियां घर के काम काज में अपना हाथ बटांती हैं एवं इसके एवज में उन्हें किसी प्रकार का भुगतान नहीं किया जाता है अतः इन गतिविधियों को भारत के सकल घरेलू उत्पाद में शामिल नहीं किया जाता है। इस संदर्भ में भारतीय स्टेट बैंक द्वारा हाल ही में एक अध्ययन प्रतिवेदन में यह रोचक एवं महत्वपूर्ण जानकारी दी है कि भारत में 18 वर्ष से 60 वर्ष के बीच ग्रामीण इलाकों में 28.7 करोड़ महिलाएं एवं शहरी इलाकों में 18.2 करोड़ महिलाएं निवास करती है। इनमें से 1.4 करोड़ महिलाएं ग्रामीण इलाकों में एवं 4 करोड़ महिलाएं शहरी इलाकों में व्यावसायिक गतिविधियों में संलग्न हैं, अतः इनकी आय भारत के सकल घरेलू उत्पाद में गिनी जाती है। परंतु शेष 27.3 करोड़ महिलाएं ग्रामीण क्षेत्रों में एवं 9.3 करोड़ महिलाएं शहरी क्षेत्रों में, घरु कार्यों में व्यस्त रहती हैं, परंतु उन्हें इन कार्यों के लिए किसी प्रकार का भुगतान नहीं किया जाता है और इस प्रकार इन महिलाओं द्वारा किए जाने वाले घरु कार्य को भारत के सकल घरेलू उत्पाद में शामिल नहीं किया जाता है। यदि यह माना जाय कि इन महिलाओं द्वारा प्रतिदिन 8 घंटे घर में कार्य किया जा रहा है एवं उन्हें प्रतिमाह 5000 रुपए ग्रामीण क्षेत्रों में एवं प्रतिमाह 8000 रुपए शहरी क्षेत्रों में प्रतिफल के रूप में भुगतान किया जाय तो ग्रामीण क्षेत्रों में 14.7 लाख करोड़ रुपए एवं शहरी क्षेत्रों में 8 लाख करोड़ रुपए का भुगतान इन गृहिणियों को करना होगा। इस प्रकार भारत के सकल घरेलू उत्पाद में कुल मिलाकर 22.7 लाख करोड़ रुपए की वृद्धि दर्ज हो सकती है जो कि भारत के वर्तमान सकल घरेलू उत्पाद का 7.5 प्रतिशत है। उक्त आंकलन के अनुसार, एक तरह से भारत का सकल घरेलू उत्पाद प्रतिवर्ष 7.5 प्रतिशत से कम बताया जा रहा है। भारत में ग्रहणियों के द्वारा किए जा रहे घरु कार्य को भी सकल घरेलू उत्पाद में शामिल करने के सम्बंध अब गम्भीरता से विचार किया जाना चाहिए।

अमेरिका एवं अन्य विकसित देशों में सामान्यतः समस्त महिलाओं द्वारा चूंकि आर्थिक एवं व्यावसायिक गतिविधियों में कार्य किया जाता है अतः उन्हें घरों में लगभग नहीं के बराबर कार्य करना होता है। इन देशों की संस्कृति ही इस प्रकार की है कि ग्रहणियों को घरों में न तो बुजुर्गों की सेवा सुश्रुषा करनी होती है और न ही पोते पोतियों एवं नाते नातियों की देखभाल करनी होती है क्योंकि यहां तो पुत्र एवं पुत्री के 18 वर्ष की आयु प्राप्त करते ही सामान्यतः उन्हें अपना अलग घर बसा लेना होता है। साथ ही, इन महिलाओं को न तो घर में भोजन पकाना होता है और न ही भारतीय महिलाओं की तरह घर की साफ सफाई करनी होती है। इसके ठीक विपरीत भारतीय संस्कृति में तो ग्रहणियों को अपने बच्चों का भविष्य गढ़ने, अपने बुजुर्गों की सेवा सुश्रुषा एवं पोते पोतियों एवं नाते नातियों की देखभाल जैसे महत्वपूर्ण कार्य करने के साथ साथ पूरे घर की देखभाल भी करनी होती है। भारतीय ग्रहणियों द्वारा पूरा कुटुंब सम्हालने जैसे असाधारण कार्य करने के उपरांत भी उनके कार्य को सकल घरेलू उत्पाद में शामिल नहीं किया जाता है। यह पूंजीवादी मॉडल के अंतर्गत सकल घरेलू उत्पाद आंकने की पद्धति में सबसे बड़ी कमी दिखाई देती है।

रक्षा क्षेत्र में बढ़ता उत्पादन भारत को बनाएगा 5 लाख करोड़ अमेरिकी डॉलर की अर्थव्यवस्था

भारत कुछ समय पूर्व तक रक्षा के क्षेत्र में पूर्णतः आयातित उत्पादों पर ही निर्भर रहता था। छोटे से छोटा उत्पाद भी विकसित देशों से आयात किया जाता रहा है। परंतु, हाल ही के समय में भारत ने सुरक्षा के क्षेत्र में आत्मनिर्भरता हासिल करने की ओर अपने कदम बढ़ा दिये हैं। हाल ही में रक्षा मंत्रालय द्वारा जारी एक जानकारी के अनुसार, भारत में वित्तीय वर्ष 2022-23 के दौरान रक्षा क्षेत्र से जुड़े उत्पादों का उत्पादन 1.07 लाख करोड़ रुपये के मूल्य का रहा है। भारत के इतिहास में ऐसा पहली बार हुआ है कि देश में रक्षा क्षेत्र से जुड़े उत्पादों के उत्पादन का मूल्य एक लाख करोड़ रुपये के आंकड़े को पार कर गया है। यह राशि 1200 करोड़ अमेरिकी डॉलर के बराबर है। जबकि वित्तीय वर्ष 2021-22 में रक्षा क्षेत्र से जुड़े उत्पादों का उत्पादन 95,000 करोड़ रुपये का रहा

था। इस प्रकार, भारत रक्षा क्षेत्र में घरेलू उत्पादन बढ़ाकर आत्मनिर्भरता की ओर मजबूती से आगे बढ़ रहा है।

अभी हाल ही में रक्षा विभाग ने 928 उत्पादों की एक सूची जारी की है, इस सूची में दिए गए समस्त उत्पादों का निर्माण अब पूर्णतः भारत में ही किया जाएगा एवं आगामी वर्षों में इन उत्पादों का आयात पूर्णतः बंद कर दिया जाएगा। वर्तमान में इन उत्पादों पर 715 करोड़ रुपए की राशि खर्च की जा रही है। उक्त सूची में वर्णित उत्पादों को भारत में ही निर्माण की मंजूरी भी दे दी गई है। इस प्रकार की तीन सूचियां पूर्व में भी रक्षा मंत्रालय द्वारा जारी की जा चुकी है। केंद्र सरकार के इस क्रांतिकारी निर्णय से रक्षा क्षेत्र से जुड़े उत्पादों का निर्माण अब भारत में ही होने लगा है एवं पूर्व में इन उत्पादों के आयात पर भारी भरकम विदेशी मुद्रा खर्च की जाती थी, अब उस विदेशी मुद्रा की भी देश को बचत हो रही है।

केंद्र सरकार ने रक्षा क्षेत्र के उत्पादों का आयात लगातार कम करते हुए अब कई रक्षा उत्पादों का निर्यात प्रारम्भ कर दिया है। अभी हाल ही में भारत का स्वदेशी निर्मित तेजस हल्का लड़ाकू विमान मलेशिया की पहली पसंद बनाकर उभरा है। मलेशिया ने अपने पुराने लड़ाकू विमानों के बेड़े को बदलने के लिए प्रतिस्पर्धा की थी। जिसमें चीन के जेएफ-17, दक्षिण कोरिया के एफए-50 और रूस के मिग-35 के साथ साथ याक-130 से कड़ी प्रतिस्पर्धा के बावजूद मलेशिया ने भारतीय विमान तेजस को पसंद किया है। आकाश मिसाइल भी भारत की पहचान है एवं यह एक स्वदेशी (96 प्रतिशत) मिसाइल है। दक्षिणपूर्व एशियाई देश वियतनाम, इंडोनेशिया, और फिलिपींस के अलावा बहरीन, केन्या, सउदी अरब, मिस्र, अल्जीरिया और संयुक्त अरब अमीरात ने आकाश मिसाइल को खरीदने में अपनी रुचि दिखाई है। आकाश मिसाइल के साथ ही कई अन्य देशों ने तटीय निगरानी प्रणाली, राडार और एयर प्लेटफार्मों को खरीदने में भी अपनी रुचि दिखाई है। भारत जल्द ही दुनिया के कई देशों यथा फिलीपींस, वियतनाम एवं इंडोनेशिया आदि को ब्रह्मोस मिसाइल भी निर्यात करने की तैयारी कर रहा है। कुछ अन्य देशों जैसे सउदी अरब, संयुक्त अरब अमीरात एवं दक्षिण अफ्रीका आदि ने भी भारत से ब्रह्मोस मिसाइल खरीदने में अपनी रुचि दिखाई है। आज भारत से 84 से अधिक देशों को रक्षा उपकरणों का निर्यात किया जा रहा है। इस सूची में कतर, लेबनान, इराक, इक्वाडोर और जापान जैसे देश भी शामिल हैं जिन्हें भारत द्वारा बॉडी प्रोटेक्टिंग उपकरण, आदि निर्यात किए जा रहे हैं।

वित्तीय वर्ष 2023-24 का बजट रक्षा क्षेत्र के लिए भी एक बड़ी सौगात लेकर आया है। केंद्रीय बजट में वर्ष

2023-24 के लिए रक्षा क्षेत्र को कुल 5.94 लाख करोड़ रुपये की राशि आवंटित की गई है, जो कुल बजट की राशि का 8 प्रतिशत है। बजट में आवंटित की गई इस राशि का उपयोग हथियारों की आत्मनिर्भर तकनीक और भारत में ही इन उत्पादों के निर्माण के कार्य पर किया जाएगा। इससे देश में ही रोजगार के लाखों नए अवसर निर्मित होंगे।

चूंकि भारत सरकार द्वारा रक्षा क्षेत्र से जुड़े उत्पादों को भारत में ही निर्मित करने हेतु प्रोत्साहन दिया जा रहा है तथा रक्षा उत्पादों का भारत में ही निर्माण एवं भारत से निर्यात जिस तेज गति से आगे बढ़ रहा है इससे अब यह आभास होने लगा है कि वर्ष 2027 तक भारतीय अर्थव्यवस्था को 5 लाख करोड़ अमेरिकी डॉलर के स्तर तक पहुंचाने में, आगे आने वाले समय में, देश का रक्षा क्षेत्र भी प्रमुख भूमिका निभाने जा रहा है। वर्तमान में भारतीय अर्थव्यवस्था का आकार 3.50 लाख करोड़ अमेरिकी डॉलर का है। वर्ष 2031 तक भारतीय अर्थव्यवस्था का आकार 7.5 लाख करोड़ अमेरिकी डॉलर के स्तर तक पहुंच जाने की सम्भावना व्यक्त की जा रही है और इस प्रकार भारतीय अर्थव्यवस्था अमेरिका एवं चीन के बाद विश्व की तीसरी सबसे बड़ी अर्थव्यवस्था बन जाएगी।

वित्तीय समावेशन से भारत में गरीब वर्ग का हो रहा कायाकल्प

15 अगस्त 2014 को लाल किले की प्राचीर से भारत के प्रधानमंत्री माननीय श्री नरेन्द्र मोदी ने 'प्रधानमंत्री जनधन योजना' की घोषणा की थी और बिना समय गवाएं 28 अगस्त 2014 से यह योजना पूरे देश में प्रारम्भ कर दी गई थी। इस योजना का दूसरा संस्करण अधिक लाभों को जोड़ते हुए वर्ष 2018 में प्रारम्भ किया गया था। इस दूसरे संस्करण में प्रत्येक परिवार के स्थान पर प्रत्येक उस व्यक्ति को बैंकिंग सेवाओं से जोड़ने की घोषणा की गई थी जो बैंकिंग सुविधाओं से वंचित थे। इस पहल का नतीजा आज हम सभी के सामने है कि देश आर्थिक विकास के रास्ते पर इतना आगे बढ़ चुका है कि पूरी दुनिया भारत को वैश्विक आर्थिक मोर्चे पर एक चमकता हुआ सितारा मान रही है।

किसी भी देश का आर्थिक विकास उस देश के नागरिकों के वित्तीय सेवाओं से जुड़े होने पर भी निर्भर करता है। लेकिन, आजादी के बाद से भारत में आबादी का एक बहुत बड़ा भाग और समाज का निम्न आय वर्ग बड़ी संख्या में वित्तीय सेवाओं से वंचित रहा है। जबकि गरीबी को कम करने में वित्तीय समावेशन एक प्रमुख प्रवर्तक माना जाता है। वर्ष 2014 में देश के करोड़ों नागरिकों के पास मोबाइल फोन तो था परंतु उनका बैंक में बचत खाता नहीं था। नागरिकों को आर्थिक रूप से सशक्त बनाने के लिए एक ऐसी योजना की आवश्यकता थी जिससे सभी नागरिक इससे होने वाले लाभ अर्जित कर सकें एवं भारत के विकास में अपनी भागीदारी सुनिश्चित कर सकें। अतः

नागरिकों को आर्थिक रूप से सशक्त बनाने के लिए केंद्र सरकार द्वारा प्रधानमंत्री जनधन योजना की शुरुआत की गई थी।

प्रधानमंत्री जनधन योजना के माध्यम से आम नागरिकों के बैंकों में बचत खाते खोले गए, आवश्यकता आधारित ऋण की उपलब्धता सुनिश्चित की गई, धन के प्रेषण की सुविधा, बीमा तथा पेंशन सुविधा भी उपलब्ध कराई गई। इस योजना के अंतर्गत जमाराशि पर ब्याज मिलता है, हालांकि बचत खाते में कोई न्यूनतम राशि रखना आवश्यक नहीं है। एक लाख रुपए तक का दुर्घटना बीमा भी मिलता है। साथ ही, इस योजना के माध्यम से दो लाख रुपए का जीवन बीमा उस लाभार्थी को उसकी मृत्यु पर सामान्य शर्तों पर मिलता है। सरकारी योजनाओं के माध्यम से दिए जाने वाले लाभ के अंतरण की सुविधा भी इस योजना के अंतर्गत प्राप्त होती है।

भारत में प्रधानमंत्री जनधन योजना ने देश के हर गरीब नागरिक को वित्तीय मुख्य धारा से जोड़ा है। समाज के अंतिम छोर पर बैठे गरीबतम व्यक्तियों को भी इस योजना का लाभ मिला है। आजादी के लगभग 70 वर्षों के बाद भी भारत के 50 प्रतिशत नागरिक अर्थव्यवस्था की रीढ़ अर्थात बैकों से नहीं जुड़े थे। इस योजना के अंतर्गत 31 मार्च 2023 तक 48.65 करोड़ बचत खाते विभिन्न बैकों में खोले जा चुके हैं। साथ ही, इन खाताधारकों द्वारा 2 लाख करोड़ रुपए से अधिक की राशि इन जमा खातों में जमा की गई है। प्रधानमंत्री जनधन योजना के अंतर्गत खाताधारकों को प्रदान की जाने वाली अन्य सुविधाओं का लाभ भी भारी मात्रा में नागरिकों ने उठाया है। प्रधानमंत्री जीवन ज्योति बीमा योजना से 15.99 करोड़ नागरिक जुड़ गए हैं, इनमें 49 प्रतिशत महिलाएं शामिल हैं, इस योजना के अंतर्गत 2 लाख रुपए का जीवन बीमा केवल 436 रुपए के वार्षिक प्रीमीयम पर उपलब्ध कराया जाता है। प्रधानमंत्री सुरक्षा बीमा योजना से 33.78 करोड़ नागरिक जुड़ गए हैं, इनमें 48 प्रतिशत महिला लाभार्थी हैं, इस योजना के अंतर्गत 2 लाख रुपए का दुर्घटना बीमा केवल 20 रुपए के वार्षिक प्रीमीयम पर उपलब्ध कराया जाता है। अटल पेंशन योजना से 5.20 करोड़ नागरिक जुड़ गए हैं। मुद्रा योजना के अंतर्गत 40.83 करोड़ नागरिकों को ऋण प्रदान किया गया है

प्रधानमंत्री जनधन योजना अपने प्रारम्भिक समय से ही वित्तीय समावेशन के लिए एक क्रांतिकारी कदम मानी जा रही है। इस योजना के प्रारम्भ के बाद, एक सप्ताह के अंदर बैंक में खोले गए खातों की संख्या को उपलब्धि के रूप में गिनीज बुक आफ वर्ल्ड रिकार्ड में शामिल किया गया था। इन बचत खातों में से लगभग 67% बचत खाते ग्रामीण एवं अर्धशहरी केंद्रों पर खोले गए हैं, जिसे मजबूत होती ग्रामीण अर्थव्यवस्था के रूप में देखा जा रहा है।

भारत में बैंकिंग व्यवस्था को आसान बनाने के उद्देश्य से डिजिटल इंडिया को आगे बढ़ाने का कार्य भी सफलतापूर्वक किया गया है। इस योजना के अंतर्गत खोले गए बचत खाताधारकों को रूपे डेबिट कार्ड प्रदान किया गया है। यह रूपे कार्ड उपयोगकर्ता द्वारा समस्त एटीएम, पोस टर्मिनल एवं ई-कामर्स वेबसाइट पर लेनदेन करने की दृष्टि से उपयोग किया जा सकता है। वर्ष 2016 में 15.78 करोड़ बचत खाताधारकों को रूपे कार्ड प्रदान किया गया था एवं अप्रेल 2023 तक यह संख्या बचकर 33.5 करोड़ तक पहुंच गई है।

वर्तमान में देश में बैंकिंग सेवाएं सुगम बनाने के उद्देश्य से 6.55 लाख बैंकिंग मित्र भी अपनी सेवाएं प्रदान कर रहे हैं। उक्त योजनाओं से जुड़े आंकड़े बताते हैं कि किस प्रकार बैंकिंग सेवाओं को नागरिकों के द्वार तक पहुंचा दिया गया है। वित्तीय समावेशन का जो लक्ष्य निर्धारित किया गया था उसे बहुत बड़ी हद्द तक पिछले 8 साल के दौरान प्राप्त कर लिया गया है।

गरीबी कम करने के लिए वित्तीय समावेशन एक प्रमुख कारक के रूप में कार्य कर रहा है। प्रधानमंत्री जनधन योजना को लागू करने के बाद से देश में गरीब वर्ग के बीच बैंकिंग सेवाओं में तेजी से प्रगति हुई है। पिछले 8 वर्षों के दौरान बचत खातों की संख्या तीन गुना बढ़ी है। प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी जी की सोच है कि देश का कोई भी व्यक्ति वित्तीय और बैंकिंग सेवाओं से वंचित ना रहे, इसी उद्देश्य से इस योजना को प्रारम्भ किया गया था। वित्तीय समावेशन से वित्तीय साक्षरता और उपभोक्ता संरक्षण बढ़ता है। साथ ही, वित्तीय समावेशन से देश में पूंजी निर्माण की दर में भी वृद्धि होती है।

वित्तीय समावेशन के माध्यम से प्रत्येक नागरिक को इस लायक बनाने का प्रयास किया जा रहा है कि वह देश की आर्थिक प्रगति में अपने योगदान को सार्थक कर सके। देश के समस्त समाजों को बगैर किसी भेदभाव के आगे बढ़ाया जा रहा है। वित्तीय समावेशन ने आज देश के आर्थिक परिदृश्य को पूरे तौर पर बदल दिया है। यूपीआई के माध्यम से आज ऑनलाइन पैसे का तुरंत भुगतान सम्भव हो सका है एवं अब पैसे बैंक में जमा किए जाते हैं तो वह भी ब्याज के रूप में आय अर्जित करते हैं।

आज वित्तीय समावेशन के क्षेत्र में, दुनिया के कई देश, भारत को मिसाल के तौर पर देखने लगे हैं कि किस प्रकार 140 करोड़ से अधिक की आबादी वाले देश ने जब तक समावेशी विकास नहीं होगा, तब तक देश का आर्थिक विकास भी गति नहीं पकड़ सकता है। आज नागरिकों को बैंक जाने की आवश्यकता ही नहीं है, ऑनलाइन बैंकिंग व्यवहार आसानी से सम्पन्न किए जा रहें हैं। कुल मिलाकर भारत में बैंकिंग क्षेत्र में अतुलनीय परिवर्तन आया है, जिससे देश में वित्तीय समावेशन भी बहुत आसान बन पड़ा है।

शोर और समाज

अरुण कुमार झा 'विनोद'

अरुण कुमार झा 'विनोद' सेवानिवृत्त सहायक निदेशक (राजभाषा), गैस टरबाइन अनुसंधान स्थापन, बेंगलूरु. वैज्ञानिक/ तकनीकी प्रलेखों के अनुवाद कार्य का विपुल अनुभव. अनेक आलेख, अनुवाद, शोध-पत्र तथा साहित्यिक रचनाएं प्रतिष्ठित वैज्ञानिक/ तकनीकी जर्नलों तथा पत्र-पत्रिकाओं में प्रकाशित.

शोर कोई नहीं चाहता पर अपनी तेज आवाज पर किसी को कोई आपत्ति नहीं। दिक्कत तब आती है जब कोई अपने घर की बैठकी में परिजनों के साथ किसी गंभीर वार्ता में मशगूल रहे और बाहर अचानक धमाकेदार आवाज का सिलसिला उसके मस्तिष्क की ताकत निचोड़ ले। रात में आसानी से न आनेवाली नींद की तलाश में कोई बिस्तर का रुख करे और पास के किसी ऑर्केस्ट्रा की कानफाड़ू ध्वनि उसके नींद की ताल को बिगाड़ कर रख दे। यह तो हुई घर के भीतर की बात! बाहर की स्थिति तो और भी भयावह है – विमानों का शोर, कारखानों का शोर, सड़क पर दौड़ने वाले वाहनों का शोर, बिना बात के हार्न बजाने वालों का शोर, पाश्चात्य संगीत का शोर, लाउडस्पीकरों का शोर! सुना है कि ईसा पूर्व 7वीं सदी में एक ग्रीक नरेश ने महज शोर से बचने के लिए अपने कुछ विशेष कामगारों को शहर के बाहर चले जाने का आदेश दे दिया था। रोम में वहाँ के अधिकारियों ने एक समय शहर में रथ चलाने पर महज इसलिए पाबंदी लगा दी थी कि उसे खींचने से चपड़–चूँ की आवाज आने का खतरा था। बहरहाल, शोर एक गंभीर समस्या है और इससे निजात पाने के लिए सरल प्रक्रिया की खोज शोधकर्ताओं के लिए परेशानी का सबब रही है।

अनेक रोचक जानकारियाँ और शोध-खोज के विवरण इतिहास के पन्नों में दर्ज हैं। सबसे पुराना ज्ञात उदाहरण ईसा पूर्व 60वीं सदी का है जिसके तहत यांगशाओ संस्कृति से जुड़े मिट्टी के बर्तनों पर जल तरंग के डिजाइन देखे गए हैं। ईसा पूर्व 20वीं सदी में चीन में संगीत के वाद्ययंत्रों का अध्ययन किए जाने का उल्लेख मिलता है। ईसा पूर्व 5वीं सदी में ग्रीक दार्शनिक पाइथोगोरस ने बताया कि संगीत के नोट को गणितीय समीकरणों में बदला जा सकता है। कहते हैं कि यह तब हुआ जब पाइथोगोरस एक दिन एक लोहार के घर के पास से गुजर रहे थे। उन्हें वहाँ लोहार की निहाई की चोट से उत्पन्न आवाज लयबद्ध और सामंजस्यपूर्ण लगी जिससे प्रभावित होकर उन्होंने तय किया कि जो भी वैज्ञानिक नियम इसके पीछे है वह अवश्य ही गणितीय होने चाहिए और उसे किसी अन्य संगीत पर भी लागू किया जा सकता है। प्रसिद्ध यूनानी दार्शनिक अरस्तू ने सुझाया कि ध्वनि तरंग हवा की गति के माध्यम से हवा में फैलती है। ईस्वी सन् 1030 में एक प्रसिद्ध फारसी विद्वान, धर्मज्ञ, लेखक और वैज्ञानिक अबू रेहान मुहम्मद बिन अल-बिरूनी ने बताया कि ध्वनि की गति प्रकाश की गति से बहुत कम होती है। सन् 1635 में फ्रांसीसी वैज्ञानिक और दार्शनिक पियरे गैसेंडी ने हवा में ध्वनि की गति को मापने का पहला प्रयास किया। सन् 1681 में प्रसिद्ध भौतिक विज्ञानी रॉबर्ट हुक ने ज्ञात आवृत्ति की ध्वनि तरंगें उत्पन्न कीं और इसके लिए मापने वाले उपकरण के रूप में घूमती हुई 'कॉग व्हील' का उपयोग किया। सन् 1826 में पानी में ध्वनि की गति स्विस भौतिक विज्ञानी डेनियल कोलाडॉन द्वारा मापी गई। सन् 1807 में फ्रांस के जीन-बैप्टिस्ट-जोसेफ फूरियर ने एक जटिल आवधिक तरंग का उसके वर्णक्रमीय घटकों में विश्लेषण सैद्धांतिक रूप से निरूपित किया जिसे 'फूरियर प्रमेय' के नाम से जाना जाता है। शरीर की ध्वनियों के प्रवर्धन के लिए 'स्टेथोस्कोप' का आविष्कार सन् 1816 में एक फ्रांसीसी चिकित्सक रेने लेनेक ने किया। सन् 1858 में अमेरिकी वैज्ञानिक जॉन लेकोंटे ने गैस की लौ के साथ अल्ट्रासोनिक तरंगों की मौजूदगी का पता लगाने के लिए एक तकनीक विकसित की और 'अल्ट्रासोनिक्स' का अध्ययन शुरू किया। सन् 1877 में अमेरिकी आविष्कारक थॉमस अल्वा एडिसन ने ध्वनियों को रिकॉर्ड करने तथा उसे प्लेबैक करने के लिए 'फोनोग्राफ' नामक उपकरण विकसित किया। सन् 1877 में ही भौतिक विज्ञानी जॉन विलियम स्ट्रट, रेले के तृतीय बैरन रेले ने ध्वनिक अनुसंधान पर आधारित दो-खंडों में 'द थ्योरी ऑफ साउंड' नामक ग्रंथ प्रकाशित कराया। इस प्रकाशन को आधुनिक ध्वनिकी के अध्ययन का प्रारंभिक स्रोत माना जाता है।

कोई भी ध्वनि जो मनुष्य या किसी भी प्राणी को अप्रिय लगे और जो मनुष्य के मन में झुंझलाहट, चिड़चिड़ापन, खीज अथवा तनाव पैदा करे उसे शोर कहते हैं। विश्व स्वास्थ्य सेवा संगठन के अनुसार अवांछित एवं अप्रिय ध्वनि को शोर कहा जाता है। ऐसी कोई आवाज जो हमारी मानसिक क्रियाओं में बाधा उत्पन्न करे तो उसका अध्ययन–विश्लेषण शोर के अंतर्गत किया जाएगा। इस प्रकार शोर की परिभाषा एक ऐसी अनैच्छिक ध्वनि के रूप में की जा सकती है जो मानव की श्रवणेंद्रियों को आघात पहुंचाए। यह आघात वस्तुत: ध्वनि ऊर्जा का एक रूप है जो यांत्रिकीय, वायुगतिकीय और द्रविक बलों में उत्पन्न विक्षोभ के कारण पैदा होता है और अपने पास की वायु के कणों में कंपन-लहरें पैदा करता है। विक्षोभ की उत्पत्ति बाह्य कारणों से होती है और इनसे निकलती कंपन-लहरें ध्वनि पैदा करती हैं।

ध्वनि के तीन प्रमुख घटक हैं – कंपन, आवृत्ति और तरंग लंबाई।

कंपन, आवृत्ति और तरंग लंबाई: विक्षोभ की स्थिति में वायु के कण एक दूसरे से टकराते रहते हैं जिससे उनमें कंपन पैदा होता है। कंपन की निरंतर आवृत्ति कुछ दूरी पर ध्वनि के रूप में सुनाई देती है। कंपन का संचरण वृत्तीय चक्र में होता है जिसकी प्रति सेकेंड संख्या आवृत्ति कहलाती है। इन आवृत्तियों से ध्वनि के स्वरमान का निरूपण किया जाता है। उच्च आवृत्ति की ध्वनियाँ तेज आवाज (शोर) पैदा करती हैं जबकि कम आवृत्ति की ध्वनियाँ हल्की या कमजोर आवाज पैदा करती हैं। कंपन की आवृत्ति तरंग लंबाई अर्थात केंद्र से उसके संपीडन की दूरी का भी निर्धारण करती है। कर्णगोचर ध्वनि की तरंग लंबाई एक इंच से भी कम से शुरू होकर कई फीट तक जा सकती है ।

ध्वनि का दबाव और प्रबलता: वीणा के तार को यदि तेजी से छेड़ा जाए तो इसकी गति इसे हौले छेड़ने की तुलना में काफी तेज होगी, हालांकि, कंपन की आवृत्ति समान रहेगी। आयाम मंद होने पर ध्वनि दबाव कम होगा जबकि आयाम तीव्र हो तो भौतिक ऊर्जा की अधिक खपत के कारण ध्वनि दबाव अधिक होगा। यदि कोई भिन्न आवृत्तियों वाली दो ध्वनियों की तुलना करे तो यह ज्ञात होता है कि ध्वनि में प्रबलता केवल ध्वनि दबाव के कारण पैदा नहीं होती, अपितु इसमें आवृत्ति के प्रकार या स्वरमान का भी योगदान होता है।

ध्वनि दबाव की माप डाइन (बल की इकाई) प्रति वर्ग सेमी. में की जाती है। यद्यपि, साधारण वायुमंडलीय दबाव की तुलना में दबाव का यह बदलाव अत्यंत न्यून होता है और परिवर्तित होता रहता है। उदाहरण के लिए, कोई तेज ध्वनि जो कान में दर्द पैदा करे, महज सुनी जाने योग्य ध्वनि की तुलना में तकरीबन एक लाख गुना अधिक दबाव पैदा कर सकेगी और इसका रेंज लगभग 300 डाइन प्रति वर्ग सेमी. से लेकर न्यूनतम लगभग 0.0003 डाइन प्रति वर्ग सेमी. तक हो सकता है। ध्वनि की माप का यह स्केल सही परिणाम नहीं देता। इसकी जगह लॉगरीदमिक-स्केल जो पूर्वोक्त उच्चतम और न्यूनतम के दायरों को काफी कम करता है, तुलनात्मक रूप से अधिक श्रेष्ठ है। इसे 'डेसीबल' या 'डीबी' स्केल कहा जाता है ।

ध्वनि दबाव स्तर तथा डेसीबल स्केल: शुद्ध स्वर के लगभग 1000 चक्र प्रति सेकेंड की श्रवण सीमा के संगत 0.0002 डाइन प्रति वर्ग से. मी. के यादृच्छिक तय स्तर से डेसीबल स्केल आरंभ होता है। आगे इस स्केल का हर क्रम ध्वनि दबाव में तकरीबन 12 प्रतिशत की वृद्धि दर्शाता है। इस प्रकार, स्केल में अगला हर क्रम पिछले की तुलना में ध्वनि दबाव की वृहत्तर वृद्धि का प्रतिनिधित्व करता है और इसे 'ध्वनि दबाव स्तर' का नाम दिया गया है। स्केल के किसी भाग में एक डेसीबल की वृद्धि निश्चित रूप से ध्वनि की प्रबलता का एक न्यूनतम बोधगम्य अंतर होगी। स्केल के किसी भाग में 10 डेसिबल की वृद्धि को ज़्यादातर लोग 'लगभग दोगुनी प्रबलता' बताते हैं। नीचे तालिका-1 में कुछ विशेष स्थितियों को लेकर डेसिबल या डी बी में उनके प्रारूपिक ध्वनि दबाव स्तर दर्शाए गए हैं:

तालिका-1: प्रारूपिक ध्वनि के मामले में ध्वनि दबाव स्तर

प्रति दिन समयावधि (घंटे)	ध्वनि स्तर डीबी
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1 – ½	102
1	105
½	110
¼ या कम	115

शुद्ध स्वर, संगीत और शोर

***शुद्ध स्वर*:** एक आवृत्ति की ध्वनियां शुद्ध स्वर मानी जाती है। उदाहरण- किसी स्वरित्र (ट्यूनिंग फोर्क) से हल्की ध्वनि पैदा करना।

***संगीत स्वर*:** वाद्य-यंत्र से निकला सुर एक ऐसी "मौलिक आवृत्ति" का बना होता है जिससे हम उस आवाज के उतार-चढ़ाव की पहचान करते हैं, और सुरों की यह श्रृंखला या 'लयबद्धता' इस कार्य में प्रयुक्त वाद्य-यंत्र की पहचान भी बताती है। ऐसी लयबद्धताएँ प्राय: आवृत्तियों के गुणक से निर्मित होती हैं। ध्वनिमानों के संयोजन जिन्हें 'कॉर्ड्स' कहा जाता है, वास्तव में एक अत्यंत जटिल आवृत्तिक संरचना का प्रतिनिधित्व करते हैं परंतु ध्वनिमानों की संगति के प्रभाव से इनमें संगीतात्मकता या लयबद्धता बरकरार रहती है।

'शोर' या रव से ऐसी ध्वनि का बोध होता है जो कानों के लिए सुखद नहीं होतीं क्योंकि इसमें इसकी आवृत्तियों के व्यापक बैंड पर एक ऐसी अत्यंत जटिल अथवा अनियंत्रित आवृत्ति वाली संरचनाएं बनती हैं जिनमें सुर के किसी खास पैटर्न का अभाव होता है। इनकी प्रबल आवृत्तियाँ आवाज के कानफोडू अथवा तीव्र होने का बोध कराती हैं। दो अथवा अधिक ध्वनियों का योग सकल ध्वनि दबाव स्तर को इंगित करता है न कि हर ध्वनि दबाव के योग को क्योंकि ये गणितीय रूप से समानुपाती नहीं होते। उल्लेखनीय है कि दूरी अगर ज्यादा हो तो ध्वनि की तीव्रता कम हो जाती है। उदाहरण के लिए 10 फीट की दूरी पर एक मोटर-साइकिल से निकला 90 डीबी का शोर 20 फीट की दूरी पर 84 डीबी रह जाएगा जो क्रमश: 40 फीट की दूरी पर 78 डीबी और 80 फीट की दूरी पर 72 डीबी रह जाएगा।

शोर मापने के लिए इलेक्ट्रानिक यंत्र: आवृत्ति क्षेत्रों के भिन्न वातावरण में ध्वनि दबाव-स्तर का पता लगाने के लिए ऐसे यंत्र बने हुए हैं जिनकी मदद से शोर का विश्लेषण संभव है। साधारणत: ऐसे विश्लेषण ऑक्टेव बैंडों के माध्यम से किए जाते हैं। हर बैंड के दबाव स्तर की जानकारी ली जाती है। ध्वनि का स्तर, आवृत्ति और अवधि इसके तीन मुख्य घटक होते हैं। शोरगुल वाले वातावरण से पैदा होने वाली हानि का आकलन मुख्य रूप से प्राप्त सकल ध्वनिक ऊर्जा की माप से किया जाता है जो शोर की अवधि और स्तर पर निर्भर करता है। मापक उपकरण अतएव, हर प्रकार के शोर की अवधि अर्थात् शोर की खुराक (डोज) पर विचार करने के पश्चात् पठन देने के लिए अभिकल्पित किए जाते हैं। शोर की मनुष्य के कान पर प्रतिक्रिया ध्वनि दबाव की भिन्नताओं पर निर्भर करती है। इस कारण, शोर का सही माप एक ऐसा दोहराए जाने योग्य माप होगा जो मनुष्य के कान पर ध्वनि की व्यक्तिपरक समझ को दुहराने के काबिल हो। यह समझ ध्वनि के आयाम और आवृत्ति पर निर्भर करेगी। ध्वनि स्तर मापक यंत्र में माइक्रोफोन, प्रवर्धक और भार नेटवर्क शामिल होते हैं जो रीडिंग को डेसीबल में दिखाने की काबिलियत रखते हैं।

नेटवर्क के कई प्रकार हैं जिनमें 'ए', 'सी' और 'डी' प्रमुख नाम हैं। साधारण शोर की ताकत के आकलन की क्षमता के मद्देनजर 'ए' स्केल [डीबी (ए)] का इस्तेमाल सबसे अधिक होता है। निरंतर शोरगुल के बीच रहने के कारण कान को हुई क्षति का भी आकलन करना इस स्केल के जरिए आसान है। अगला नेटवर्क 'बी' के नाम से अभिहित है पर इसकी उपयोगिता नगण्य होने के चलते इसका जिक्र प्राय: नहीं किया जाता। 31.5 हर्ट्ज से 8 किलोहर्ट्ज के आवर्त्ती रेंज में 'सी' नेटवर्क उचित सपाट प्रतिक्रिया देता है, इसलिए, इसका इस्तेमाल सकल निरूपित ध्वनि दबाव स्तर के माप के लिए किया जाता है। 'डी' नेटवर्क का इस्तेमाल ज्यादातर वायुयान के शोर के स्तर के माप के लिए किया जाता है, हालांकि, ऐसे उदाहरण भी मौजूद हैं जब इसका उपयोग अन्य प्रकार के शोर के लिए भी हुआ है। विमानपत्तन, सड़क पर भारी यातायात तथा सामुदायिक शोर के स्तर का आकलन करना इस नेटवर्क के जरिए संभव होता है। वे लोग जो अपने पेशवराना काम की वजह से शोर की समस्या से जूझते हैं उनके श्रवण-ह्रास का आकलन 'डोज मीटर' की सहायता से किया जा सकता है। श्रवण ह्रास से पीड़ित कामगारों (बुनकरों) की ओडियोमेट्रिक स्क्रीनिंग की जाती है। इससे आरंभिक चरण में ही श्रवणह्रास के बारे में जानकारी मिल जाती है जिसे आधार मानकर शोर नियंत्रण युक्तियां प्रयोग में लाई जा सकती हैं। ध्वनिमापक यंत्रों की अनेक किस्में बाजार में उपलब्ध हैं।

शोर का कान से संबंध: विदित हो कि शोर का अनुभव कान के जरिए होता है। कर्णपटों (टिंपैनिक मेंबरेन) से टकराने वाली दबाव युक्त ध्वनि तरंगें आपतित ध्वनि आवृत्तियों के अनुरूप कंपन पैदा करती हैं। इन कंपनों का प्रवर्धन माध्य कर्ण के जरिए संवेदक नस की सिराओं पर कार्यान्वित होता है जो विभिन्न सुरमानों तथा तीव्रता वाली ध्वनि के रूप में कोडीकृत होकर मस्तिष्क में संप्रेषित होता है। 150 डेसीबल के करीब की विस्फोट-ध्वनियाँ कान के परदे को चोटिल कर सकती हैं और कोकेला (कान के भीतरी भाग) तथा इससे जुड़े अंगों और नस की सिराओं को स्थायी रूप से क्षतिग्रस्त कर सकती हैं। 130 डेसीबल की ध्वनियां कान की श्रवनशक्ति की अधिकतम सह्यसीमा मानी जाती है और यह कान के परदों पर हलकी गुदगुदी अथवा मामूली दर्द पैदा कर सकती है। ध्वनि स्तर, अवधि, तथा श्रवण हानि के आकलन को तालिका 2 में दिखाया गया है।

तालिका 2: अनुमेय शोर की सीमा

स्थिति	ध्वनि दबाव स्तर
120 फीट दूरी पर चार इंजनों वाला जेट विमान	130 डी बी
10 फीट दूरी पर स्टील प्लेट में कील ठोकना	115 डी बी
10 फीट दूरी पर वायवीय यंत्र से छेद करना	100 डी बी
10 फीट दूरी पर गोलाकार आरा की आवाज	90 डी बी
10 फीट दूरी पर सड़क पर वाहनों की भीड़	85 डी बी
10 फीट दूरी पर टेलीफोन की घंटी	75 डी बी
10 फीट दूरी पर पुरुष की आवाज (औसतन)	60 डी बी
10 फीट की दूरी पर फुसफुसाहट	30 डी बी
1000 चक्र प्रति सेकेंड की श्रवण योग्य सीमा	0 डी बी

स्वास्थ्य पर शोर का प्रभाव: अखवार की खबरों में अक्सर इसका जिक्र होता है कि बहुत अधिक शोरगुल मानव के रक्त को गाढ़ा कर सकता है जिसके कारण हार्ट अटैक का खतरा बढ़ जाता है।... शोर ज्यादा हो तो रक्त का दबाव भी शरीर में बढ़ सकता है जिससे उच्च रक्तचाप की शिकायत होती है। ये बातें साधारण नहीं हैं और इन्हें नजरअंदाज नहीं किया जाना चाहिए। मनुष्य के स्वास्थ्य पर शोर की विविध किस्में निश्चित रूप से नकारात्मक प्रभाव डालती हैं। ध्वनि की तीव्रता यदि एक सीमा से अधिक हो जाए तो यह स्थायी बधिरता का कारण बन सकती है। इसके अतिरिक्त, शोर का प्रतिकूल प्रभाव अप्रत्यक्ष रूप से मानव के स्वास्थ्य को सदैव निर्बल ही करता है, जैसे- नींद ठीक से पूरा न हो पाता है, मस्तिष्क उत्तेजित हो जाता है, मन में निराशा या अवसाद के भाव जगने लगते हैं इत्यादि। नींद की पूर्ति स्वाभाविक रूप से न हो तो संभव है कि भूख कम जाए, काम के प्रति एकाग्रता में बाधा उत्पन्न हो, विवेकपूर्ण निर्णय ले पाने में व्यक्ति खुद को असमर्थ पाए और वह थकान महसूस करे। सोये हुए व्यक्ति को जगाने के लिए लोग अक्सर तेज हाँक लगा देते हैं जो कई बार काफी नुकसानदेह साबित होता है। शोर के कारण छोटे बच्चों, रात में काम करने वालों और बीमार लोगों पर नींद की कमी का काफी बुरा असर पड़ता है। वयस्कों के मामले में तेज शोर उनकी एकाग्रता को तो लीलता ही है, उनके मन में निराशा के भाव भी पैदा कर देता है। निराशा से हमारा तात्पर्य ऐसी मानसिक कमजोरी से है जो व्यक्ति के स्वास्थ्य को निर्बल कर दे और कालांतर में अवसाद पैदा करे। कई बार लोग शोर के हानिकारक प्रभाव से बचने के लिए अपने घर के दरवाजे और खिड़कियाँ बंद कर लेते हैं जिससे घर के भीतर हवा में ऑक्सीजन की कमी हो जाती है। निरपवाद रूप से यह काम उस घर के लोगों के स्वास्थ्य पर गंभीर नकारात्मक प्रभाव डालता है।

शोर और बधिरता: किसी प्रकार के विस्फोट से उत्पन्न ध्वनि, जेट विमान से निकलने वाली ध्वनि और कारखानों में मशीनों के चलने की कर्कश आवाज अस्थायी बधिरता का कारण बन सकती है।

शोर और पढ़ाई: एकाग्रचित्त होने, मौखिक निर्देशों को समझने तथा उन्हें अपनी दिमाग में बिठाने में शोर भारी अड़चन पैदा करता है। कारखाने आदि में भी जब कोई नया काम सिखाया जाता है तो देखा गया है कि शांत वातावरण की अपेक्षा शोर-शराबे के बीच काम के तौर-तरीके समझाने और समझने दोनों में काफी दिक्कतें आती हैं।

शोर की समस्या का निराकरण: शोर का शहर के साथ बड़ा करीबी रिश्ता है। अतएव, जरूरी है कि नए शहर की रूपरेखा बनाते समय शोर के प्रतिकूल प्रभावों का सम्यक विश्लेषण कर लेने के बाद ही अनुकूलित रूप से शहर का डिजाइन तैयार हो जिसमें औद्योगिक क्षेत्र शहर से दूर रखे जाएं, खेलकूद-संकुल निवास स्थल से दूर हों, हवाईपट्टी, हाई-वे, एक्सप्रेस-वे आदि शहर से दूर बाह्यांचल में निर्मित किए जाएं और शहर के निवासियों के लिए दुकान-दौरी की व्यवस्था भी आवासीय परिसर से पृथक हो। इस प्रकार की योजना से वायु प्रदूषण के अवमिश्रण के साथ-साथ शोर के कारण होने वाली हानियों से भी लोगों को बचाया जा सकता है। आधुनिक शहरों में शोर के दुष्प्रभाव पर नजर रखी जाती है परंतु छोटे शहरों तथा और गांवों में भी शोर के दुष्प्रभाव के प्रति जागरूकता फैलाने की जरूरत है। इसके लिए लोगों को जागरूक करना पड़ेगा और आर्थिक रूप से समृद्ध समाज के निर्माण की जरूरत होगी। हम जानते हैं कि समाज के शारीरिक और मानसिक कल्याण महत्वपूर्ण मुद्दे हैं। शोर-प्रदूषणमुक्त वातावरण कायम करने से न केवल बधिरता की समस्या से मुक्ति मिलेगी; अपितु मिचली, सिरदर्द, रक्तचाप, मधुमेह, तथा फुंसी-फोड़ों जैसी अनेक उबाऊ बीमारियों से भी काफी हद तक छुटकारा मिलेगा।

यह निबंध शोर के हानिकारक प्रभाव के प्रति जागरूकता फैलाने के प्रयोजन से लिखा गया है। शोर के हानिकारक प्रभावों के मद्देनजर इससे किंचित गहन जागरूकता फैलेगी, इसकी आशा की जानी चाहिए।

भारतीय महिला वैज्ञानिक संगठन

प्रस्तुति : कुलवंत सिंह

भारतीय महिला वैज्ञानिक संगठन (Indian Women Scientists' Association) 1973 में पंजीकृत किया गया। इसकी पूरे भारत में दस शाखाएं हैं और इसका मुख्यालय वाशी, नवी मुंबई में स्थित है। संगठन उन कामकाजी महिलाओं के लिए एक प्रतिनिधि संस्था के रूप में है जो व्यावहारिक विज्ञान सहित प्राकृतिक और भौतिक विज्ञान, इंजीनियरिंग और चिकित्सा से जुड़े हैं। संगठन छात्रावास, दिवस देखभाल केंद्र और नर्सरी सुविधाएं प्रदान करता है। संघ मुख्यालय नियमित मासिक कार्यक्रम के अलावा कम्प्यूटर प्रशिक्षण केन्द्र, स्वास्थ्य देखभाल केंद्र, विज्ञान पुस्तकालय, प्री-प्राइमरी शिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाता है।

संगठन के लक्ष्य हैं -

- समाज में वैज्ञानिक सोच विकसित करना।
- विभिन्न क्षेत्रों में वैज्ञानिक उपलब्धियों को बढ़ावा देना।
- विज्ञान की शिक्षा में महिलाओं की समस्याओं को समझना और आर्थिक सहायता देना।

भारतीय महिला वैज्ञानिक संघ (IWSA) ने 13 जून 2023 को अपने 50 साल पूरे किये। इन पांच दशकों में, IWSA सामुदायिक कल्याण, महिला सशक्तिकरण, विज्ञान जागरूकता और शिक्षा के कार्यक्रमों के साथ विज्ञान को जन-जन तक ले जाने के लिए लगातार काम कर रहा है। अपनी स्थापना की स्वर्ण जयंती के उपलक्ष्य में एक **तीन दिवसीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान सम्मलेन (11-13 जून 2023)** आयोजित किया गया। इस अवसर पर माननीय प्रधानमंत्री ने भी अपना सन्देश भेजा। भारतीय महिला वैज्ञानिक संगठन को सवर्ण जयंती की हार्दिक बधाई, अभिनन्दन। कार्यक्रम की कुछ झलकियां।

आज़ादी का अमृत महोत्सव: भारत की वैज्ञानिक और तकनीकी उपलब्धियों का अवलोकन

प्रतिभा गुप्ता

वैज्ञानिक अधिकारी-एफ, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, भाट, गाँधीनगर

भारत दुनिया का सबसे बड़ा लोकतांत्रिक देश है। भारत सबसे बड़ा कार्यबल होने और विभिन्न देशों के लिए सबसे बड़ा बाजार है। भारत ने 15 अगस्त 1947 को स्वतंत्रता प्राप्त की। राष्ट्र पूरे वर्ष स्वतंत्रता के 75 वर्ष "आजादी का अमृत महोत्सव" के रूप में मना रहा है। भारत के प्रधान मंत्री नरेंद्र मोदी ने 12 मार्च 2021 को साबरमती आश्रम में एक 'पदयात्रा' (स्वतंत्रता मार्च) के साथ उत्सव का उद्घाटन किया, जिसमें स्वतंत्रता की 75 वीं वर्षगांठ के लिए 75-सप्ताह की उलटी गिनती थी।

आईआईटी, आईआईएम, स्कूलों और कॉलेजों जैसे शैक्षणिक संस्थानों के निर्माण ने सुनिश्चित किया कि एक नया शिक्षित भारतीय युवा एक नए भारत के निर्माण के लिए होगा। एम्स जैसे अस्पतालों का निर्माण दुनिया के सबसे गरीब लोगों के लिए सुलभ चिकित्सा सुविधाओं को सुनिश्चित करता है। जहां कुछ साल पहले हम अस्पताल बना रहे थे, भारत अब एक मेडिकल टूरिज्म हब है जहां विदेशी मरीजों को विश्व स्तरीय चिकित्सा सुविधाएं दी जा रही हैं। खेल सुविधाओं में काफी सुधार हुआ है और भारतीय ओलंपिक और राष्ट्रमंडल खेलों में स्वर्ण पदक जीत रहे हैं।

परमाणु ऊर्जा विभाग के तहत डॉ. होमी जहांगीर भाभा द्वारा स्थापित भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र जैसे अनुसंधान संस्थानों की स्थापना ने भारत को परमाणु अनुसंधान में अग्रणी बना दिया। भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के जनक डॉ. विक्रम साराभाई द्वारा स्थापित भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने अंतरिक्ष के क्षेत्र में दुनिया में भारत का लोहा मनवा लिया। अन्य देशों के समकक्ष आज भारत के पास विश्व स्तरीय प्रौद्योगिकियां हैं। भारत के चंद्रयान और मंगल यान और लॉन्चिंग वाहनों ने दुनिया को अचंभित कर दिया। पोखरण I (1974) और पोखरण II (1998) के दौरान किए गए परमाणु परीक्षणों से विश्व ने भारत को एक परमाणु शक्ति माना। वैज्ञानिक, इंजीनियर, फार्मासिस्ट किसी अन्य देश के सहकर्मियों से कम नहीं हैं।

भारत की हरित क्रांति ने यह सुनिश्चित किया है कि हमारे देश में अकाल न पड़े। अनाज के भंडारण के लिए गोदाम के बुनियादी ढांचे में सुधार हुआ है। बुआई के लिए बीजों की गुणवत्ता में भी सुधार हुआ है। हम आज अनाज के निर्यातक बन गए हैं, जबकि सत्तर के दशक में हम इसे अन्य देशों से आयात करते थे और उपभोग करने के लिए निम्न गुणवत्ता वाला अनाज था।

भारत की नदियों पर नर्मदा जैसे बांधों के निर्माण से कच्छ क्षेत्र के सूखे नलों में पानी बहने लगा। थर्मल पावर प्लांट, हाइड्रो-थर्मल पावर प्लांट और परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के निर्माण और देश में लंबाई और चौड़ाई में बिजली लाइनें बिछाने से यह सुनिश्चित किया गया कि भारतीय अंधेरे में नहीं रहे। औसत भारतीय के सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) और प्रति व्यक्ति आय में वृद्धि हुई है।

भारत बेहतर के लिए बदल रहा है। देश की प्रगति के लिए बनाई गयी नीतियों को लागू करके आज के भारत को बनाने में एक लंबा सफर तय किया है। भारत के अप्रवासी जो विदेशों में जीवन की बेहतर गुणवत्ता के लिए भारत छोड़ गए हैं, इन परिवर्तनों के साक्षी हैं। भारत के बुनियादी ढांचे, एक्सप्रेस वे, हवाई अड्डे, मॉल और नए आवासीय भवनों और कार्यालयों को देखकर वे उन्हें अपने देश के बराबर पाते हैं। जब उन्होंने भारत छोड़ा तो भारत में उनके प्रियजनों के पास लैंडलाइन फोन नहीं था और अब घर के प्रत्येक सदस्य के पास एक मोबाइल है। भारत का युवा इंटरनेट का जानकार है और डिजिटल हो गया है। फोन बिल, बिजली बिल, हाउस टैक्स बिल के भुगतान के लिए अलग-अलग जगहों पर लंबी कतारों में खड़े होने के दिन गए। इन सभी का भुगतान मोबाइल ऐप या कंप्यूटर पर इंटरनेट बैंकिंग का उपयोग करके किया जा सकता है।

शिक्षा के लिए, घरों के लिए, छोटे पैमाने से लेकर बड़े पैमाने के व्यवसायों के लिए ऋण उपलब्ध हैं। देश में कई स्टार्टअप हैं जो बहुत अच्छा कर रहे हैं। "कौशल वर्धन योजना" द्वारा कौशल विकास और स्वरोजगार नए भारत का एक अभिन्न अंग है। जिस उज्ज्वला योजना में गरीब से गरीब व्यक्ति को गैस सिलेंडर और गैस चूल्हा उपलब्ध कराया जाता है, उससे महिलाओं के जीवन में सुधार हुआ है। स्वच्छता अभियान के तहत जिन घरों में सरकारी अनुदान से शौचालय नहीं है, वहां शौचालयों का निर्माण

एक बेहद जरूरी क्रांति है। गांधी जयंती पर शुरू किया गया स्वच्छता अभियान उनकी 150वीं जयंती पर उन्हें श्रद्धांजलि है।

COVID-19 के दौरान पिछले दो वर्षों में, भारत ने भारत में विकसित वैक्सीन COVAXIN को दुनिया को दिया। भारत ने COVID की दूसरी लहर के दौरान नेपाल और अमरीका को दवाएं भी दीं। स्वतंत्रता के समय एक भारतीय की जीवन प्रत्याशा 31 वर्ष थी जो बढ़कर 58 वर्ष हो गई है।

यह एक ऐसा समय है जब हम अपने सभी स्वतंत्रता सेनानियों को सलाम करते हैं जिनके बलिदान के बिना भारत की आजादी संभव नहीं होती। उन सभी को याद करते हुए एक कदम आगे बढ़ाते है जिन्होंने आज राष्ट्र को आकार देने में मदद की है। प्रगति कभी नहीं रुकेगी और कभी रुकनी नहीं चाहिए। देश के दूर-दराज के हिस्सों में शिक्षा, पानी और चिकित्सा सेवाओं की उपलब्धता के लिए अथक प्रयास ज़ारी हैं। स्वच्छता, कचरे का पुनर्चक्रण, हरित और शून्य अपशिष्ट नीतियों को लागू किया जा रहा है।

बहुत कुछ किया गया है और बहुत कुछ किया जा सकता है। सत्तर के दशक के बाद स्वतंत्र भारत में पैदा हुए भारत के युवा भारतीय स्वतंत्रता के शताब्दी समारोह के साक्षी बनेंगे। बेहतर से सर्वश्रेष्ठ तक का मार्ग प्रशस्त करने के लिए कठिन है, फिर भी दृष्टि, समर्पण, प्रेरणा, प्रतिबद्धता और देशभक्ति मार्ग को प्रशस्त करने के लिए निश्चित मंत्र हैं। भारत हममें से अधिकांश के लिए जन्मस्थान और कार्यस्थल होने के नाते हम निश्चित रूप से अपने देश की प्रगति कर सकते हैं। "आज़ादी का अमृत महोत्सव" पर:

आज़ादी का अमृत महोत्सव सब मिलकर मनाएँगे,
भारतवर्ष को आत्मनिर्भर, सशक्त व समृद्ध बनाएँगे।

आपदा से सीखें और सुरक्षित भविष्य की तैयारी करें

परिचय: आपदा एक आकस्मिक घटना है। यह किसी समुदाय या समाज के कामकाज को गंभीर रूप से बाधित करती है। साथ ही में यह मानव, सामग्री, और आर्थिक या पर्यावरणीय नुकसान का कारण बनती है। हालांकि अक्सर प्रकृति के कारण, आपदा उत्पन्न होती है। कई बार यह मानव निर्मित भी हो सकती है। प्राकृतिक आपदा प्राकृतिक रूप से उत्पन्न होने वाली घटनाएं हैं। यह या तो तीव्र या धीमी गति से शुरू होने वाली घटनाओं के कारण होती हैं जैसे भूभौतिकीय (भूकंप, भूस्खलन, सुनामी और ज्वालामुखी गतिविधि), जल से जुड़ी (हिमस्खलन और बाढ़), जलवायु से जुड़ी (चरम तापमान, सूखा और जंगल मे लगी आग), मौसम विज्ञान से जुड़ी (चक्रवात) हो सकती हैं। मानव निर्मित आपदाओं में मानव इरादे, लापरवाही या मानव-निर्मित प्रणाली की विफलता ज़िम्मेदार है। ऐसी मानव निर्मित आपदाओं में अपराध, आगजनी, आतंकवाद, युद्ध, जैविक / रासायनिक खतरा, साइबर-हमले आदि शामिल हैं।

विवरण: आपदा एक बड़े ख़तरे का हक़ीकत में बदल जाना है। इस संभावित ख़तरे को पहचानना ज़रूरी है। आपदा किसी भी समय आ सकती है । इसलिए पहले से की गयी तैयारी काफ़ी हद तक नुकसान कम कर सकती है और जान माल की हानि होने से बचा सकती है। नदी के पास घर बने हों तो बाढ़ का ख़तरा है। समुद्र के पास रहने वालों को सूनामी की लहरों से ख़तरा है। भूकंप प्रवृत जगह पर रहते हों उनको भूकंप का ख़तरा हो सकता है। बाढ़ प्रवृत इलाक़ों में लोगों को ऊँचाई पर मकान बनाने चाहिएं। बरसात के समय घर में खाने पीने की चीज़े रखनी चाहिए ताकि घर में फँस जाने पर कुछ दिन गुज़ारा हो जाए। चक्रवात आने से पहले मौसम विभाग चेतावनी देता है - इलाक़ों से लोगों को हटा दिया जाए। प्रशासन के लोग लोगो को सुरक्षित स्थान पर ले जाते हैं और ख़तरा टलने पर वापस उनके घरों में छोड़ देते हैं। इस चेतावनी की वजह से बहुत लोगों की जान बचाई गई है। जापान मे अक्सर भूकंप आते रहते हैं। वहाँ थोड़े थोड़े समय पर भूकंप से बचाव के लिए मॉक ड्रिल की जाती है। एक साइरन बजाया जाता है, सब लोग घरों से बाहर आ जाते हैं या मेज़ के नीचे बैठ जाते हैं, और दुबारा साइरन बजने पर वहाँ से निकल जाते हैं। यह एक तैयारी है असल भूकंप में क्या करना चाहिए इसकी आदत डालने की। भूकंप की चेतावनी पर जापान में बुलेट ट्रेन और अन्य ट्रेन कुछ समय के लिए रोक दी जाती हैं। आपदाओं से निपटने के लिए आपदा प्रबंधन समिति को गठित किया गया है। यह आपदा के ख़तरे का आकलन करती है और आपदा आने पर बचाव और राहत कार्य की देख-रेख भी करती है।

चमोली के तपोवन-रेनी गाँव में जल प्रलय

7 फ़रवरी 2021 को उत्तराखंड के चमोली जिले के तपोवन-रेनी गाँव में हिमखंड (ग्लेशियर) के टूटने से भुस्खलन से नदी मे विनाशकारी बाढ़ की प्राकृतिक आपदा आ गयी। इस बाढ़ ने न केवल गावों को नुकसान पहुँचाया अपितु नदी पर बने पुलों और बाँधों को भी ध्वस्त कर दिया। रात दिन एनडीआरएफ के जवान बचाव कार्य मे लगे।

पी पी ई किट पहने कोरोना वर्रिएर्स

जनवरी 2020 से कोरोना महामारी शुरू हुई थी जिसमें विश्व भर में 25 लाख लोग मारे गये और 10 करोड़ लोग संक्रमित हो चुके हैं। अब इसका टीका (वेक्सीन) भी तैयार हो गया है। कोरोना वर्रिएर्स ने अपनी जान पर खेलकर स्वस्थ्य सेवाएं दी। ऐसी ही महामारी स्पेनिश फ़्लू 1918-1920 में आई थी, जिसमें विश्व भर में करीब 2 करोड़ लोग मारे गये थे। 1994 में गुजरात के सूरत शहर में प्लेग महामारी फैल गयी जिसमे कई लोगों की मौत हो गयी। सार्स, एबोलई, मेड काउ बीमारी, बर्ड फ़्लू जैसी महामारी समय समय पर आती रहती है। इन से लड़ने के लिए निरंतर दवाओं और टीके बनाने का कार्य जारी है ।

कोचिंग सेंटर में लगी भीषण आग

24 मई 2019 को, भारत के गुजरात राज्य में सूरत के सरथना जगत्नाका क्षेत्र में एक व्यावसायिक परिसर में आग लग गई। इस आग के कारण इमारत की छत पर स्थित एक शैक्षणिक कोचिंग सेंटर में बाइस छात्रों की मौत हो गई और अन्य घायल हो गए। यह आग ज़मीन तल पर शॉर्ट सरकिट के कारण लगी जो ऊपर की ओर बढ़ी और लकड़ी की सीडियाँ होने की वजह से बाहर आने के रास्ते में भी आग लग गयी। कई विद्यार्थियों ने आग से बचने के लिए चौथी मंज़िल से छलाँग लगा दी। यह कोचिंग केंद्र छत पर था और इसमें सुरक्षा के कोई इंतज़ाम नहीं थे।

जापान में भूकंप के बाद समुद्र में उठी सुनामी की लहरें

2011 मे जापान मे 9.0 तीव्रता वाले भूकंप से समुद्र में सूनामी की लहरें (23m ऊँची) उठी, जिसमें हिंद महासागर के तट पर उस समय उपस्थित 2,25,000 लोग मारे गये। सूनामी की चेतावनी इन तटवर्तीय इलाक़ों को दे दी गयी थी। इसलिए कुछ लोगों को वहाँ से हटाया जा सका और कई लोगों की जान बच सकी। इस सूनामी की वजह से फुकुशिमा परमाणु संयंत्र मे शक्ति आपूर्ति और शीतलन प्रणाली को नुकसान हुआ जिससे फुकुशिमा परमाणु हादसा हुआ। इस आपदा के बाद किसी भी बड़े भूकंप के बाद सूनामी की चेतावनी तुरंत देनी शुरू की गयी।

30 सितंबर, 2008 को भारत के जोधपुर, राजस्थान में चामुंडा देवी मंदिर में एक भगदड़ मची, जिसमें 224 लोग मारे गए थे और 425 लोग घायल हुए थे। यह आपदा बहुत अधिक संख्या में लोगों के ढाल से फिसलने की वजह से हुई। यदि स्थानीय प्रशासन द्वारा भीड़ पर नियंत्रण रखा जाता तो यह आपदा टाली जा सकती थी।

2004 को इंडोनेशिया के सुमात्रा द्वीप में समुद्र के नीचे 9.3 तीव्रता का भूकंप आया। इस भूकंप से हिंद महासागर में सूनामी की ऊँची लहरें उठी और उसकी चपेट में आकर 2,27,898 लोग मारे गये। इस सूनामी का विनाशकारी रूप देख कर अब हर एक भूकंप के बाद सूनामी के ख़तरे की चेतावनी दी जाती है ताकि तटवर्ती इलाक़ों से लोगों को हटाया जा सके।

वर्ल्ड ट्रेड सेंटर पर आंतकवादी हमला

11 सितंबर 2001 को अमेरिका के वर्ल्ड ट्रेड सेंटर के दोनो टॉवर आतंकवादी हमले में ध्वस्त कर दिए गये। इसमें 2600 से अधिक लोगों की मौत हो गयी। 2005 में चीन के जिलिन प्रांत में रासायनिक विस्फोट में छह की मौत हो गई और दर्जनों घायल हो गए। मानव निर्मित आपदा से बचने के लिए सारे सुरक्षा नियमों का कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए और कहीं भी सुरक्षा में चूक नहीं होनी चाहिए।

उपहार सिनेमा त्रासदी

26 जनवरी 2001 को गुजरात राज्य में रिक्टर पैमाने पर 7.9 तीव्रता का शक्तिशाली भूकंप आया। आपदा ने गुजरात के सबसे बड़े शहर अहमदाबाद सहित भूकंप केंद्र के 100 किमी के दायरे को प्रभावित किया। इसने 3,00,000 लोगों को बेघर कर दिया। यह स्थापित करना मुश्किल है कि कितने लोग मारे गए थे, लेकिन आपदा के कुछ महीनों बाद ही 30,000 से अधिक के आंकड़े बताए गए थे। काफ़ी लोगों को यह समझ नहीं आया की भूकंप आया है और उनको अपना बचाव कैसे करना है। अब काफ़ी जागृति आ गयी है और लोग तुरंत भूकंप आने पर घरों से बाहर निकल आते हैं।

उपहार सिनेमा त्रासदी

13 जून 1997 में दिल्ली में घटित उपहार सिनेमा घर मे लगी भीषण आग में दम घुटने से 59 लोगों की जान चली गयी और भगदड़ में 103 लोग घायल हो गये। सिनेमा हादसे से कुछ घंटे पहले एक ट्रांसफॉर्मर मे आग लग गयी थी जिसकी मरम्मत सुबह की गयी। लेकिन यह सही तरीके से नहीं की गयी जिसकी वजह से ट्रांसफॉर्मर के तेल का रिसाव होने लगा और तेल के गरम होने की वजह से तेल ने आग पकड़ ली जिसके कारण दुर्भाग्यपूर्ण आपदा हुई। यह एक लापरवाही की घटना थी जिसमे मरम्मत करने के सही तरीके नहीं अपनाए गये थे। यदि सही तरीके से पहली आग की घटना के दौरान मरम्मत करने में सुरक्षा नियमों का ध्यान रखा होता तो यह हादसा नहीं होता।

1990-1991 में खाड़ी युद्ध में समुद्र में तेल के रिसाव से हजारों समुद्री प्रजातियों के जीव मारे गये और कुछ स्थानीय प्रजातियां गायब हो गईं।

26 अप्रैल, 1986 की सुबह, रूस के चेरनोबिल परमाणु ऊर्जा संयंत्र में चौथे रिएक्टर में विस्फोट हुआ। 37 साल बाद, चेरनोबिल में रेडियोधर्मिता अभी भी मौजूद है। इस रेडियोधर्मिता से बचने के लिए लोगों ने पलायन कर लिया और यह शहर अब खाली पड़ा हुआ है।

1984 में भोपाल गैस त्रासदी भारत की पहली बड़ी औद्योगिक और मानव निर्मित आपदा थी। यूनियन कार्बाइड इंडिया लिमिटेड (UCIL) कीटनाशक संयंत्र से ज़हरीली गैस के रिसाव के कारण 3,787 से अधिक लोगों की मौत हो गई। आज भी कई लोग उसके दुष्प्रभाव की पीड़ा झेल रहे हैं ।

28 मार्च, 1979 को अमेरिका के थ्री माइल द्वीप पेंसिल्वेनिया के मिडलटाउन में एक परमाणु ऊर्जा संयंत्र में दुर्घटना घटी। आधिकारिक तौर पर, इससे कोई मौत नहीं हुई। लेकिन अनौपचारिक जांच और मुकदमों ने दावा किया है कि आसपास के क्षेत्र में कैंसर और जन्म दोष की दर औसत दर से अधिक हो गई थी।

दो परमाणु बम्ब जापान के दो शहरों हिरोशिमा और नागासाकी के ऊपर गिराए

1945 के द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान अमेरिका ने दो परमाणु बम्ब जापान के दो शहरों हिरोशिमा और

नागासाकी के ऊपर गिराए जिसमे 1,00,000 से अधिक लोगों की जान गयी और रेडियोधर्मिता के रहते कई लोगों को जीवनभर उसके दुष्प्रभाव सहने पड़े। इस परमाणु हमले का विध्वंसकारी प्रभाव देखकर इतिहास में फिर किसी देश ने परमाणु बम्ब का इस्तेमाल नहीं किया।

हिमखंड से टकराने से क्षतिग्रस्त डूबता टाईटेनिक जहाज़

1912 में टाईटेनिक जहाज़ एक हिमखंड से टकराने से क्षतिग्रस्त होकर अटलांटिक महासागर मे डूब गया था। इस हादसे में 1500 लोगों ने अपनी जान गवा दी। इस हादसे का एक कारण हिमखंड देखने में देरी होना था जिससे जहाज़ की दिशा बदली नहीं जा सकी। लोगों को न बचाने का कारण बचाव नौकाओं के पर्याप्त मात्रा में न होने और आसपास के जहाज़ों का समय रहते दुर्घटना स्थल पर नहीं पहुँच पाना था। संभावित ख़तरे का सही आकलन न करना और जहाज़ को कभी नहीं डूबने वाला मान कर अति विश्वास के रहते सुरक्षा और बचाव के पर्याप्त इंतेज़ाम न करना इस दुखद त्रासदी का कारण बना।

किसी भी निर्माण के समय सुरक्षा का ध्यान रखना चाहिए। बाहर निकलने का रास्ता अवरुद्ध नहीं होना चाहिए। हो सके तो दो निकास रखने चाहिए। ज्वलनशील सामग्री का निर्माण कार्य में उपयोग नहीं करना चाहिए। अग्निशमन संयंत्र रखना चाहिए। आपदा में फँसे लोगों के बचाव के लिए सचेत रहना चाहिए। बिजली के सयंत्र जैसे ट्रांसफॉर्मर का नियमित रख रखाव होना चाहिए। प्रशासन को आपदा प्रबंधन पर ध्यान देना चाहिए। पर्याप्त मात्रा में पर्सनल प्रोटेक्टिव एक्विपमेंट, पीपीई होने चाहिए।

सारांश: आपदा चाहे प्राकृतिक हो या मानव निर्मित दोनो ही के लिए सुरक्षा नियमों का पालन कड़ाई से होना चाहिए। ख़तरे को पहचानना और अनदेखा न करना ज़रूरी है। पहले से की हुई तैयारी एक बड़ी त्रासदी को होने से रोक सकती है। कई आपदाओं के कारणों के मंथन से पता चलता है- सावधानी हटी, दुर्घटना घटी।

निष्कर्ष: आपदा आकस्मिक होती है इसलिए इसके लिए हमेशा तैयार रहना चाहिए। पर्याप्त सुरक्षा उपाय करके आपदा के प्रभाव को कम किया जा सकता है। सूझ-बूझ और जागरूकता से सुरक्षा सुनिश्चित कि जा सकती है। हर आपदा से एक सीख मिलती है जिससे भविष्य को सुरक्षित किया जा सकता है। प्रत्येक मानव जीवन बहुमूल्य है। इसको आपदा की भेट नहीं चढ़ाया जा सकता। निम्नलिखित पंक्तियों में इसका सार है-

सशक्त आपदा प्रबंधन,
विपरीत स्थितियों में धैर्य,
आपदा से लेकर अतुल्य सीख,
रखें सुरक्षित भविष्य की अमूल्य नींव।

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद एवं वैज्ञानिक पत्रिका के संस्थापक सदस्यों में प्रमुख एक एवं अपनी महत्वपूर्ण सेवाओं से परिषद एवं वैज्ञानिक को समृद्ध करने वाले, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र से 15 वर्षों पूर्व सेवा निवृत्त श्रीमान अरुण कुमार सक्सेना जी ने अपनी शादी की 50वीं सालगिरह धूम-धाम से मनाई। हार्दिक बधाई, अभिनन्दन। हम सभी आप दोनों के दीर्घायु, अच्छे स्वास्थ्य एवं प्रसन्नचित्त जीवन की कामना करते हैं।

वैज्ञानिक परिवार।

कोरोना रोग की जटिलताएं और बाद में होने वाला कोरोना सिन्ड्रोम

डॉ. प्रेमचंद्र स्वर्णकार

गायत्री नगर, पो० दमोह - 470661 (म.प्र.)

एम.बी.बी.एस., एम.डी., 30 पुस्तकों एवं 10 पुस्तिकाओं के लेखक, हिंदी लेखन में रूचि, 12 राष्ट्रीय पुरुस्कारों से सम्मानित, समाजसेवी।

लगभग 80 से 85 प्रतिशत संकमित रोगी साधारण फ्लू के लक्षणों वाले होते हैं जो बिलकुल ठीक हो जाते हैं। कइयों को तो बाद में जब एंटीबाडी जांच होती हैं तब पता चलता है कि उन्हें कोविंड संक्रमण हुआ था। इनमें 17 प्रतिशत के लगभग लक्षण विहीन होते हैं। केवल 3 से 5 प्रतिशत रोगी ही गंभीर स्थिति में पहुंचते हैं। इनमें से भी कई ठीक हो जाते हैं लेकिन कुछ को कोरोना रोग की गंभीर जटिलताएं उत्पन्न हो जाती है जो लंबे समय तक चलती है और इनका भी इलाज जरूरी होता है-

अक्सर होने वाली जटिलता है कोविड-19 रोगी के फेफड़ों में न्यूमोनिया, या फेफड़ों में सूजन। इसे नोबल कोरोना इन्फेक्टेड न्यूमोनिया अर्थात नोबल भी कहते है। कोरोना विषाणु के संक्रमण से उत्पन्न न्यूमोनिया। यह कोरोना संकमित गंभीर रोगियों में अक्सर होता है। इसके अलावा शोध करने वाले डॉक्टर्स ने निम्न जटिलताएं भी कोरोना रोगियों में पाई हैं-

सांस रुघना: जिसे एक्यूट रेस्पाइरेटरी डिस्ट्रेस सिन्ड्रोम (ARDS) कहते हैं। यह खास श्वसन संस्थान का ही रोग है जिसमें रोगी ठीक से सांस नहीं ले पाता और उसे दम घुटने की अनुभूति होती है।

हृदय की धड़कन अनियंत्रित हो जाना: सामान्य व्यक्ति में प्रति मिनिट हृदय की धड़कनों की संख्या निश्चित होती है लेकिन धड़कन अनियमित होने (Arrhythmia) से यह संख्या अनिश्चित होती है।

हृदय का सदमा (Cardiogenic shock) - गंभीर कोविड रोगी अचानक हृदय के सदमे में जा सकता है क्योंकि उसके रक्त में कभी-कभी थक्के बन जाते हैं।

गंभीर कोविंड-19 रोगी में गुर्दों की अक्षमता उत्पन्न (Kidney failure) तो हो सकती है। ऐसे रोगियों को डायलासिस की भी जरूरत होती है। गुर्दे कभी-कभी क्षतिग्रस्त भी हो जाते हैं।

मांस पेशियों में गंभीर दर्द भी हो सकता है ।

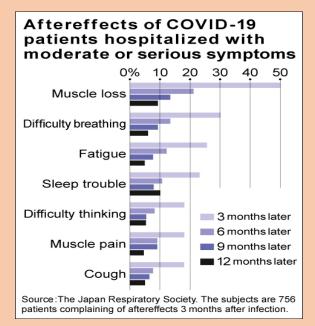
अत्याधिक थकान की स्थिति (Fatigue) बन सकती है।

गंभीर कोरोना रोगी में हृदयाघात (Heart ahack) हो सकता है अथवा हृदय भी क्षतिग्रस्त हो सकता है।

बच्चों में एक साथ कई लक्षण: इसे पीडियाट्रिक मल्टीसिस्टम इनफ्लेमेटरी, सिन्ड्रोम (PMIS) भी कहते हैं। कोविड-19 जब ज्यादा गंभीर हो जाता है तो प्रमुख और जरूरी अंगों में कई जटिलताएं उत्पन्न हो जाती हैं। ये अंग क्षतिग्रस्त भी हो जाते हैं जिसमें रोगी की जान को खतरा उत्पन्न हो जाता है।

बाद में होने वाला कोरोना सिंड्रोम (Post covid Syndrome or long covid)-

नए शोधों के अनुसार कोविड-19 से ग्रसित कुछ रोगियों में कई बड़ी जटिलताएं हो जाती हैं। इसी प्रकार कुछ रोगियों में कोरोना से स्वस्थ होने के बाद कोई तकलीफ मौजूद नहीं होती है। यहां कुछ प्रमुख लक्षणों और कोविड-19 के कुप्रभावों की चर्चा की जा रही है जिनमें 6 अंग शामिल हैं। जब एक साथ कई लक्षण और रोग हो जाते हैं तो उसे सिंड्रोम कहते हैं। इसे लाँग कोविड अर्थात लंबे समय तक चलने वाला कोरोना रोग भी कहते हैं। यहां कोविंड-19 रोग होने के बाद उत्पन्न होने वाले लक्षणों और अंगों पर प्रभावों की चर्चा की जाएगी। ये लक्षण कोविंड-19 रोगी में लंबे समय तक मौजूद रहने के कारण इसे लांग कोविड कहते हैं।

1. कोविंड होने के बाद श्वसन निकाय (Post covid respiratory system): कुछ रोगी जो कोरोना रोग से ठीक हो चुके होते हैं, उनमें स्थाई थकान, तथा गहरी सांस न ले सकने के लक्षण होते हैं। गहरी सांस न लेने के कारण उन्हें एक मिनिट में सामान्य से अधिक बार सांस लेनी पड़ती है। (Shortness of breath) इसका कारण फेफड़ों के वायुकोषों (Alveoli) के क्षतिग्रस्त हो जाने के कारण होता है। ये वायु कोष कोरोना संकमण में कड़े पड़ जाते हैं। फेफड़ों में सूजन भी होती है। यही कारण होता है श्वसन किया में समस्याओं का।

2. रोग के बाद हृदय और हृदय वाहिकाओं की स्थिति: सांस लेने में दिक्कत, फेफड़े ठीक से काम नहीं कर रहे, मरीजों में हार्ट से जुड़ी समस्याएं, लिवर की तकलीफ, किडनी में दिक्कतें।

इन बीमारियों से पीड़ित सीनियर सिटीजन खास ध्यान रखें- क्रॉनिक रेसपिरेटरी डिसीज, जैसे- अस्थमा, पल्मोनरी डिसीज, ब्रोन्किइक्टेसिस, पोस्ट ट्यूबरकुलस सीकेले, लन्ग डिसीज, क्रॉनिक लीवर डिसीज, वायरल हैपेटाइटिस, क्रॉनिक न्यूरोलॉजिक कंडीशन्स, परकिंसन्स डिसीज, स्ट्रोक, हाइपरटेंशन, डायबिटीज, क्रॉनिक हार्ट डिसीज, क्रॉनिक किडनी, कैंसर, क्रॉनिक किडनी।

हृदय और इसकी वाहिकाओं (Arteries) पर प्रभाव कई बार जीवन के लिए भी खतरा उत्पन्न कर सकता है। इसके थकान के अलावा, हृदय की धड़कन और गति अनियमित होना, घबड़ाहट होना, सीने में दर्द, इत्यादि लक्षण उत्पन्न होते हैं। हृदय पूर्ण सक्षमता के कार्य नहीं कर पाता इसे हृदय की अक्षमता (Heart failure) कहते हैं।

एक और गंभीर स्थिति बन सकती है खून की नलियों या वाहिकाओं में रक्त के थक्के पैदा होना इससे हृदयाघात और मस्तिष्काघात की संभावना होती है।

3. कोविड के बाद गुर्दों की स्थिति (Post covid kidneys): कोविड के बाद होने वाले सिन्ड्रोम में रोगी के दोनों गुर्दे भी प्रभावित हो सकते हैं। जिन रोगियों में पहले से ही उच्च रक्त चाप और मधुमेह (Diabetes) की बीमारियां होती हैं उनमें गुर्दों के प्रभावित होने की संभावना अधिक होती है। प्रभावित रोगी कम पेशाब जाते हैं। उनके गुर्दे क्षतिग्रस्त हो जाते हैं। इसलिए उन्हें डायलासिस की जरूरत भी पड़ती है। विषाणु का एक रूप तथा आक्सीजन की कमी और रक्त के थक्कों का बनना भी गुर्दों के क्षतिग्रस्त होने की वजह बनते हैं। कोविड की यह जटिलता कम उम्र के ऐसे रोगियों में मी देखी गई है जिनमें पूर्व में गुर्दों की कोई समस्या नहीं थी।

4. कोविड -19 के बाद यकृत की स्थिति (Post kovid liver): कोरोना वायरस यकृत में जाकर भी अपनी वृद्धि करता है इससे कई यकृत संबंधी समस्याएं खड़ी होती हैं। जैसे एन्जाइन नामक रसायनों का बढ़ जाना और कार्यविधि असमान्य हो जाना तथा यकृत की कोशिकाएं (Liver calls) नष्ट होना। कई मरीजों में यकृत पर होने वाले प्रभाव कई दिनों तक ठीक नहीं होते। इसलिए पोस्ट कोविंड सिंड्रोम को लांग कोविंड (लंबी कोविंड) की बीमारी कहा गया है।

5. कोरोना रोग के बाद मस्तिष्क की स्थिति (Post covid brain): चूंकि कई गंभीर रोगियों की रक्त वाहनियों के रक्त के थक्के बन जाते हैं इस कारण मस्तिष्काघात (Brain stroke) का भी खतरा होता है। मस्तिष्क में सूजन की वजह से मतिभ्रम, चक्कर आना, ठीक से ना दिखना, मन का किसी कार्य में एकाग्र ना होने जैसी स्थितियां लंबे समय तक बन सकती हैं।

6. कोविड-19 बाद में पाचन पर प्रभाव (Post cavid digestive system): रोग के बाद कई लोगों में जो खाना वे खाते हैं वह आंतों द्वारा अवशोषित नहीं हो पाता है। इस प्रकार शरीर में कई जरूरी पोषक तत्वों की कमी हो जाती है। कई रोगियों को बाद में भूख में कमी उल्टी की इच्छा होना, दस्त लगना, पेट में सूजन जैसे लक्षण उत्पन्न हो जाते हैं जो लंबे समय तक चलते हैं। कुछ रोगियों में पाचन तंत्र के भीतर कभी-कभी रक्तस्त्राव होना भी पाया जाता है।

कुछ रोगियों में ऊपर बतलाए लक्षण जल्दी ठीक हो जाते हैं और कुछ में ये लंबे समय तक बने रहते हैं। कई लक्षणों के कारणों के बारे में तो वैज्ञानिकों को अभी भी ठीक-ठीक जानकारी नहीं है। फिर भी उक्त कई लक्षण, इलाज, पर्याप्त संतुलित भोजन, हल्का व्यायाम इत्यादि से धीरे-धीरे ठीक हो जाते हैं।

डिजिटल रूपांतरण : डॉ. कुलवंत सिंह

भारत में क्वांटम प्रौद्योगिकी के बढ़ते कदम

डॉ. दीपक कोहली

संयुक्त सचिव, उत्तर प्रदेश शासन, गोमती नगर, लखनऊ

प्रस्तावना: भारत अपने स्वयं के प्रौद्योगिकी आधार का निर्माण करने को लेकर गंभीर हो रहा है और इस परिप्रेक्ष्य में राष्ट्रीय क्वांटम मिशन (National Quantum Mission) रक्षा, ऊर्जा एवं पर्यावरण से लेकर स्वास्थ्य सेवा एवं नागरिक अनुप्रयोगों तक विभिन्न क्षेत्रों में एक 'गेम-चेंजर' सिद्ध हो सकता है। किसी भी प्रौद्योगिकी का पहले आविष्कार होता है, फिर वह भौतिक नवाचार पर आगे विकास करती है और क्वांटम प्रौद्योगिकी भी इसका अपवाद नहीं है। भारत के लिये क्वांटम पदार्थों और उपकरणों में निवेश जितना दिखाई पड़ता है, उससे कहीं अधिक लाभांश का वादा करता है। यह प्रक्रिया अत्यधिक कुशल कार्यबल का एक संवर्ग उत्पन्न कर सकती है। चूँकि भारत वर्ष 2027 तक विश्व की तीसरी सबसे बड़ी अर्थव्यवस्था बनने के लिये तैयार है, देश में सुदृढ़ रूप से जुड़े पदार्थ अवसंरचना का होना महत्त्वपूर्ण होगा। यह न केवल क्वांटम प्रौद्योगिकियों के लिये बल्कि अन्य प्रमुख वैज्ञानिक मेगा-प्रोजेक्ट्स (सेमीकंडक्टर मिशन से लेकर न्यूट्रिनो ऑब्जरवेटरी और ग्रेविटेशनल वेव डिटेक्शन तक) के लिये उपयोगी होगी। ऊर्जा और इलेक्ट्रॉनिक्स उद्योगों में आत्मनिर्भरता के निर्माण में यह अवसंरचना महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाएगी।

क्वांटम पदार्थ:

क्वांटम पदार्थ (Quantum materials) पदार्थों या प्रणालियों का एक वर्ग है जो हमें क्वांटम भौतिकी के कुछ अद्वितीय गुणों का दोहन करने और उन कार्यों को पूरा करने की अनुमति देती है जिसे उपलब्ध प्रौद्योगिकी नहीं कर पाती। 'क्वांटम पदार्थों' की अवधारणा को मूल रूप से अपरंपरागत सुपरकंडक्टर्स, हेवी-फर्मियन सिस्टम और मल्टीफंक्शनल ऑक्साइड सहित कुछ असाधारण क्वांटम प्रणालियों की पहचान करने के लिये पेश किया गया था। यह अब विज्ञान एवं इंजीनियरिंग के विविध क्षेत्रों—जैसे सॉलिड स्टेट फिजिक्स, कोल्ड एटम्स (जहाँ परमाणुओं को परम शून्य के आसपास ठंडा किया जाता है जिससे उनके क्वांटम यांत्रिक गुणों का अनावरण होता है), मटेरियल साइंस और क्वांटम कम्प्यूटिंग— में एक शक्तिशाली एकीकृत अवधारणा में परिणत हो गई है।

क्वांटम पदार्थों के अनुप्रयोग:

ऊर्जा: क्वांटम सामग्री का उपयोग नई प्रकार की बैटरी, सौर सेल और अन्य ऊर्जा-कुशल उपकरणों के निर्माण में किया जा सकता है। उदाहरण के लिये, कार्बन परमाणुओं से बनी एक द्वि-आयामी सामग्री 'ग्राफीन' (graphene) में उत्कृष्ट विद्युत चालकता पाई गई है, जो इसे बैटरी में उपयोग के लिये एक आशाजनक पदार्थ बना सकती है। ग्राफीन षट्कोणीय जाली में व्यवस्थित कार्बन परमाणुओं की एकल-परमाणु-मोटी परत (one-atom-thick layer) है। ग्राफीन में उपस्थित इलेक्ट्रॉन द्रव्यमान रहित कणों के रूप में व्यवहार करते हैं, जो ग्राफीन को उच्च विद्युत चालकता एवं पारदर्शिता जैसे इसके अद्वितीय गुण प्रदान करता है।

जैव-चिकित्सा: क्वांटम पदार्थ का उपयोग नए प्रकार के चिकित्सा उपकरणों (जैसे सेंसर और इमेजिंग उपकरणों) के निर्माण के लिये किया जा सकता है। उदाहरण के लिये, क्वांटम डॉट्स (quantum dots) को कोशिकाओं और ऊतकों के बायोइमेजिंग एवं बायोसेंसिंग के लिये फ्लोरोसेंट प्रोब के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

सूचना प्रौद्योगिकी: क्वांटम पदार्थ का उपयोग नए प्रकार के कंप्यूटर और अन्य सूचना प्रौद्योगिकी उपकरणों के निर्माण के लिये किया जा सकता है। उदाहरण के लिये, क्वांटम कंप्यूटर—जो क्वांटम मैकेनिक्स के सिद्धांतों पर आधारित होते हैं, का उपयोग उन समस्याओं को हल करने के लिये किया जा सकता है जिन्हें हल करना वर्तमान में पारंपरिक कंप्यूटरों के लिये असंभव है।

रक्षा: क्वांटम पदार्थ का उपयोग नए प्रकार के हथियार और रक्षा प्रणाली के निर्माण के लिये किया जा सकता है। उदाहरण के लिये, शत्रु मिसाइलों का पता लगाने और निगरानी के लिये क्वांटम सेंसर का इस्तेमाल किया जा

सकता है, जबकि क्वांटम कंप्यूटरों का इस्तेमाल सुरक्षा की वृद्धि के लिये किया जा सकता है।

कृषि: क्वांटम पदार्थ बायोसेंसिंग, बायोइमेजिंग एवं नैनो डिलीवरी जैसे क्वांटम प्रभावों का दोहन करके कृषि उत्पादकता, गुणवत्ता एवं सुरक्षा को बढ़ा सकती है। उदाहरण के लिये, फसलों और पशुओं में रोगजनकों एवं विषाक्त पदार्थों का पता लगाने के लिये क्वांटम डॉट्स का उपयोग बायोसेंसर के रूप में किया जा सकता है।

राष्ट्रीय क्वांटम मिशन:

इसे विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अंतर्गत विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा क्रियान्वित किया जाएगा।

वर्ष 2023-2031 के लिये नियोजित मिशन का उद्देश्य वैज्ञानिक एवं औद्योगिक R&D का बीजारोपण करना, पोषण करना और इसके पैमाने को बढ़ाना है। यह क्वांटम प्रौद्योगिकी (QT) में एक जीवंत और अभिनव पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण का भी लक्ष्य रखता है। इस मिशन के साथ भारत समर्पित क्वांटम मिशन कार्यान्वित करने वाला सातवाँ देश (अमेरिका, ऑस्ट्रिया, फिनलैंड, फ़्रांस, कनाडा और चीन के साथ) बन जाएगा।

मिशन की मुख्य बातें:

यह अगले 5 वर्षों में 50-100 फिजिकल क्यूबिट्स के और 8 वर्षों में 50-1000 फिजिकल क्यूबिट्स के मध्यवर्ती पैमाने के क्वांटम कंप्यूटर विकसित करने पर लक्षित होगा। जैसे बिट्स (1 और 0) वे बुनियादी इकाइयाँ हैं जिनके द्वारा कंप्यूटर सूचनाओं को संसाधित करते हैं, उसी प्रकार 'क्यूबिट्स' या 'क्वांटम बिट्स' क्वांटम कंप्यूटरों द्वारा प्रयोग की जाने वाली इकाइयाँ हैं। यह मिशन परिशुद्ध समय (परमाणु घड़ियों), संचार और नेविगेशन के लिये उच्च संवेदनशीलता युक्त मैग्नेटोमीटर विकसित करने में मदद करेगा। यह क्वांटम उपकरणों के निर्माण के लिये सुपरकंडक्टर्स, नवीन सेमीकंडक्टर संरचनाओं एवं टोपोलॉजिकल सामग्रियों जैसे क्वांटम सामग्रियों के डिज़ाइन एवं संश्लेषण का भी समर्थन करेगा। मिशन निम्नलिखित के विकास में भी मदद करेगा, जैसे-भारत के भीतर 2000 किमी की सीमा में ग्राउंड स्टेशनों के बीच उपग्रह आधारित सुरक्षित क्वांटम संचार। अन्य देशों के साथ लंबी दूरी का सुरक्षित क्वांटम संचार 2000 किमी से अधिक में अंतर-शहर क्वांटम कुंजी वितरण (Inter-city quantum key distribution) क्वांटम मेमोरी के साथ मल्टी-नोड क्वांटम नेटवर्क

महत्त्व:

यह क्वांटम प्रौद्योगिकी से प्रेरित आर्थिक विकास को गति प्रदान करेगा और स्वास्थ्य सेवा एवं निदान, रक्षा, ऊर्जा और डेटा सुरक्षा जैसे विविध क्षेत्रों में क्वांटम टेक्नोलॉजीज एंड एप्लीकेशन (QTA) के विकास के मामले में भारत को अग्रणी देशों में शामिल कर देगा। यह स्वदेशी रूप से क्वांटम-आधारित कंप्यूटर निर्माण की दिशा में कार्य करेगा जो कहीं अधिक कुशल होते हैं और अत्यंत सुरक्षित तरीके से जटिलतम समस्याओं को हल करने में सक्षम होते हैं।

क्वांटम सामग्री से संबद्ध चुनौतियाँ:

जैव संचयन (Bioaccumulation): क्वांटम पदार्थ अपनी संभावित विषाक्तता और जैव संचयन के कारण स्वास्थ्य संबंधी एवं पर्यावरणीय जोखिम पैदा कर सकती है। उदाहरण के लिये, कैडमियम या सीसे (लेड) जैसी भारी धातुओं से बने क्वांटम डॉट्स जीवित कोशिकाओं और जीवों में ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस, सूजन और डीएनए की क्षति का कारण बन सकते हैं।

जटिल और महँगी: क्वांटम पदार्थ अपनी जटिल संरचना एवं संघटन के कारण संश्लेषण, शुद्धिकरण और निरूपण में जटिल एवं महँगे सिद्ध हो सकते हैं। उन्हें उच्च तापमान एवं उच्च दाब प्रतिक्रियाओं, विविध शुद्धिकरण चरणों और परिष्कृत विश्लेषणात्मक तकनीकों की आवश्यकता होती है।

सुरक्षा: क्रिप्टोग्राफी, निगरानी (surveillance) और युद्ध में संभावित अनुप्रयोगों के कारण क्वांटम पदार्थ सुरक्षा एवं नैतिकता संबंधी चुनौतियाँ भी उत्पन्न कर सकते हैं। उदाहरण के लिये, क्वांटम कंप्यूटर मौजूदा एन्क्रिप्शन स्कीम्स को ब्रेक करने में सक्षम हो सकते हैं, क्वांटम सेंसर गुप्त विमान (stealth aircraft) का पता लगाने में सक्षम हो सकते हैं और क्वांटम हथियार सामूहिक विनाश का कारण बन सकते हैं।

सामाजिक प्रभाव: मानव अनुभूति, संचार और संस्कृति पर अपने प्रभाव के कारण क्वांटम पदार्थ सामाजिक प्रभाव भी उत्पन्न कर सकते हैं। उदाहरण के लिये,

क्वांटम-संचालित कृत्रिम बुद्धिमत्ता मानव बुद्धिमत्ता को पीछे छोड़ देने में सक्षम हो सकती है।

क्वांटम विसंगतता (Quantum Decoherence): यह क्वांटम मैकेनिक्स पर निर्भर क्वांटम कंप्यूटिंग एवं अन्य अनुप्रयोगों के लिये यह एक बड़ी चुनौती सिद्ध हो सकती है। उदाहरण के लिये, क्वांटम डॉट्स ऑक्सीडेशन, एग्रीगेशन या फोटोब्लीचिंग के कारण अपना प्रतिदीप्ति (Fluorescence) खो सकते हैं या अपना रंग बदल सकते हैं। क्वांटम विसंगतता वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा पर्यावरण के साथ परस्पर क्रियाओं के कारण क्वांटम सूचना खो जाती है।

आगे की राह:

निवेश बढ़ाना: क्वांटम प्रौद्योगिकी को अपनी पूरी क्षमता प्राप्त करने के लिये अनुसंधान एवं विकास, आधारभूत संरचना और मानव संसाधनों में पर्याप्त निवेश की आवश्यकता है।

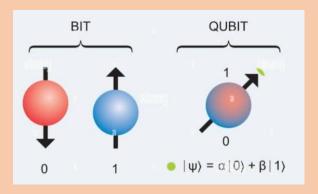
भारत ने इस दिशा में एक कदम आगे बढ़ाते हुए 6000 करोड़ रुपए के बजट के साथ राष्ट्रीय क्वांटम मिशन लॉन्च किया है।

हालाँकि, क्वांटम स्टार्ट-अप्स, सेवा प्रदाताओं और शैक्षणिक संस्थानों के विकास का समर्थन करने के लिये और अधिक सार्वजनिक एवं निजी वित्तपोषण की आवश्यकता है।

नियामक ढाँचा आवश्यक: क्वांटम प्रौद्योगिकी नैतिक, कानूनी और सामाजिक चुनौतियाँ भी पेश करती हैं, जिनके व्यापक हो जाने से पहले ही इन्हें संबोधित करने की आवश्यकता है। उदाहरण के लिये, क्वांटम सेंसिंग गोपनीयता अधिकारों का उल्लंघन कर सकती है और क्वांटम हथियार सामूहिक विनाश का कारण बन सकते हैं। इस प्रकार, नवाचार और सुरक्षा को संतुलित करने वाली क्वांटम प्रौद्योगिकी के लिये एक नियामक ढाँचा विकसित करना विवेकपूर्ण होगा।

क्वांटम शिक्षा को बढ़ावा देना: क्वांटम प्रौद्योगिकी के लिये कुशल एवं प्रशिक्षित पेशेवरों की भी आवश्यकता होती है जो इसके सिद्धांतों एवं विधियों को समझ सकें और इन्हें अनुप्रयुक्त कर सकें। इसलिये, विभिन्न विषयों में छात्रों और शोधकर्त्ताओं के बीच क्वांटम शिक्षा एवं जागरूकता को बढ़ावा देना आवश्यक है।

स्कूलों-कॉलेजों में क्वांटम पाठ्यक्रम शुरू करने, कार्यशालाओं एवं सेमिनारों के आयोजन और ऑनलाइन प्लेटफॉर्म एवं संसाधनों का निर्माण करने के माध्यम से ऐसा किया जा सकता है।

विभिन्न हितधारकों के बीच सहयोग: क्वांटम प्रौद्योगिकी की बेहतर समझ के लिये सरकारी एजेंसियों, उद्योग के अभिकर्त्ताओं और संस्थानों जैसे विभिन्न हितधारकों के बीच सहकार्यता एवं सहयोग का स्थापित होना आवश्यक है।यह क्वांटम प्रौद्योगिकी के विभिन्न डोमेन एवं अनुप्रयोगों में ज्ञान साझेदारी, नवाचार और मानकीकरण को बढ़ावा दे सकता है। यह भारत को क्वांटम प्रौद्योगिकी पर वैश्विक पहलों और नेटवर्क में भाग लेने में भी सक्षम बना सकता है।

दुनिया में एआई की भूमिकाः सिर्फ वादे या क्रांति

विजन कुमार पाण्डेय

प्राचार्य, बड़ी बैग कॉलोनी, गाजीपुर, उ.प्र.

आप इंटरनेट का इस्तेमाल तो करते ही होंगे, ऐसे में आपने हाल ही में बहु-चर्चित मशीन लर्निंग सॉफ्टवेयर चैट जीपीटी का नाम जरूर सुना होगा, क्योंकि यह मीडिया मे, ब्लॉगर और लोगों के बीच काफी प्रसिद्ध हो रहा है। कुछ लोगो का मानना है की यह आने वाले दिनों में गूगल को पीछे कर देगा। चैट जीपीटी का फुल फॉर्म हिंदी भाषा मे "जनरेटिव प्री-ट्रेंड ट्रांसफार्मर" (Generative Pre-trained Transformer) है। यह एक प्रकार के अत्याधुनिक मशीन लर्निंग सॉफ्टवेयर है जो गूगल की तरह रियल टाइम किसी भी सवाल का बेहद साफ और सटीक जवाब देता है। यह एक आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) सॉफ्टवेयर है जो कि एआई चैटबोट की मदद से कई तरह के कार्यों को आसानी से कर देता है। यह सर्च इंजन गूगल की तरह केवल आपको वास्तविक काल (real-time) सर्च रिजल्ट हीं नहीं देता बल्कि पूछे गए सभी सवालों का जवाब सही और सटीक शब्दों में देता है।

चैट जीपीटी (ChatGPT) की शुरुआत सैम अल्टमैन और दुनिया के सबसे अमीर आदमी एलन मस्क द्वारा मिल कर 2015 मे एक नॉन प्रॉफिटेबल ऑर्गनाइजेशन के तौर पर किया गया था। जिसके बाद एलन मस्क ने इस प्रोजेक्ट को छोड़ दिया, और उसके बाद चैट जीपीटी को माइक्रोसॉफ्ट ने खरीद लिया। उसके बाद माइक्रोसॉफ्ट के निवेश से इस कंपनी को नॉट प्रॉफिटेबल कंपनी से एक प्रॉफिटेबल कंपनी बनाया गया और वर्तमान में चैट जीपीटी की कीमत 29 बीलियन डॉलर के आसपास है।

अब सवाल ये है कि चैट जीपीटी काम कैसे करता है। जैसे हमसे आपसे अगर कोई कुछ बात कहता है तो हम उसे सुनते हैं, दिमाग का इस्तेमाल करते हैं, सोचते समझते हैं और फिर जवाब देते हैं। तो ये शक्ति चैट जीपीटी के पास कहाँ से आ गई उसके पास इंसानों की तरह दिमाग तो होता नहीं है। फिर ये सवाल का जवाब कैसे देता है? तो आइए सबसे पहले हम आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस यानी एआई को समझते हैं।

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का अर्थ है- बनावटी (कृत्रिम) तरीके से विकसित की गई बौद्धिक क्षमता। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के जनक जॉन मैकार्थी के अनुसार यह बुद्धिमान मशीनों, विशेष रूप से बुद्धिमान कंप्यूटर प्रोग्राम को बनाने का विज्ञान है अर्थात् यह मशीनों द्वारा प्रदर्शित की गई इंटेलिजेंस है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस कंप्यूटर साइंस का एक सब-डिवीजन है और इसकी जड़ें पूरी तरह से कंप्यूटिंग सिस्टम पर आधारित हैं। एआई का अंतिम लक्ष्य ऐसे उपकरणों का निर्माण करना है जो बुद्धिमानी से और स्वतंत्र रूप से कार्य कर सकें और मानव श्रम को कम कर सकें। यह मानव बुद्धि की नकल करने के लिए मशीन लर्निंग का उपयोग करता है। सिरी, एलेक्सा, टेस्ला कार और डिजिटल एप्लिकेशन जैसे नेटफ्लिक्स और अमेज़ॅन एआई प्रौद्योगिकियां इसके कुछ बेहतरीन उदाहरण हैं।

चैट जीपीटी (ChatGPT) की प्रमुख विशेषताएं

- चैट जीपीटी की सबसे बड़ी प्रमुख विशेषता यह है कि इस आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) आधारित चैटबोट के मदद से आपको न केवल गूगल की तरह सर्च रिजल्ट मिलता है बल्कि उसके बारे में विस्तारपूर्वक जानकारी भी यह चैटबोट उपलब्ध करता है।
- दूसरी प्रमुख विशेषता है कि इसमें आपको गूगल की तरह 10 प्रकार के सर्च रिजल्ट नहीं बल्कि इसमें किसी भी सवाल का जवाब केवल एक एवं सटीक और सही मिलता है। इन सबके अलावा इस सॉफ्टवेयर की मदद से आप विभिन्न प्रकार के कोडिंग कार्य इत्यादि भी मिनटों में कर सकते हैं।
- आप इसकी सहायता से किसी भी प्रकार के कंटेंट चाहे वह बायोग्राफी से सम्बन्धित हो या किसी चीज के ऊपर निबंध लिखना हो इत्यादि कार्यों को आसानी से कर सकते हैं।
- पढ़ाई से संबंधित किसी भी प्रकार के सवालों के जवाब भी इसके माध्यम से तैयार कर सकते हैं।

हालांकि अभी चैट जीपीटी केवल अंग्रेजी भाषा ही समझ पा रहा है। इसलिए जो लोग अंग्रेजी भाषा जानते हैं उनके लिए ही यह उपयोगी साबित होगा। आने वाले समय में चैट जीपीटी में अन्य भाषाओं को भी शामिल किया जाएगा। ऐसे बहुत से सवाल है जिसका सटीक जवाब आपको चैट जीपीटी नहीं दे सकता है।

कैसे हुई शुरुआत

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस यानी एआई की शुरुआत 1950 के दशक में ही हो गई थी, लेकिन इसको 1970 के दशक में पहचान मिली। इसके लिए जापान ने सर्वप्रथम पहल की और 1981 में फिफ्थ जनरेशन नामक योजना की शुरुआत की। इसमें सुपर-कंप्यूटर के विकास के लिये 10-वर्षीय कार्यक्रम की रूपरेखा प्रस्तुत की गई। बाद में ब्रिटेन ने इसके लिए 'एल्वी' नाम का एक प्रोजेक्ट बनाया। यूरोपीय संघ के देशों ने भी 'एस्प्रिट' नाम से एक कार्यक्रम की शुरुआत की थी। 1983 में कुछ निजी संस्थाओं ने मिलकर आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पर लागू होने वाली उन्नत तकनीकों जैसे-Very Large Scale Integrated सर्किट का विकास करने के लिए एक संघ 'माइक्रो-इलेक्ट्रॉनिक्स एण्ड कंप्यूटर टेक्नोलॉजी' की स्थापना की।

डिजिटल हमशक्ल का जमाना

दरअसल हम एक ऐसी दुनिया में जी रहे हैं, जहां वास्तविक दुनिया में मौजूद हर चीज को डिजिटल तौर पर ढाली जा रही है। हमारे शहर, कारें, घर और यहां तक खुद हम भी डिजिटल तौर पर मौजूद होने जा रहे हैं। जिस तरह मेटावर्स (एक वर्चुअल, डिजिटल दुनिया जहां आपका अवतार घूम रहा होगा) पर खूब बातें हो रही हैं और उसी तरह डिजिटल ट्विन्स यानी जुड़वां भी नए टेक ट्रेंड में शुमार हो चुका है। डिजिटल ट्विवन यानी डिजिटल जुड़वा वास्तविक दुनिया की हू-बहू कॉपी या नकल होगा। इसका एक ही मिशन होगा कि ये वास्तविक दुनिया की ज़िंदगी को बेहतर करे। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस अभी इतनी परिपक्व नहीं हुई कि वह लोगों के भविष्य की घटनाओं के बारे में पहले से बता सके। इसमें अभी काफी जटिलताएं जुड़ी हैं। इसलिए हमें डिजिटल जुड़वा बनाने की दिशा में अभी लंबा सफ़र तय करना होगा। अभी हम जब तक लोगों की शुरू से आख़िर तक की ज़िंदगी को समझ कर उसका मॉडल नहीं बना लेते तब तक ये सब चीजें संभव नहीं है। हालांकि एआई का जादुई चिराग धीरे धीरे सबके सामने आ रहा है जैसे -

स्वास्थ्य सेवा क्षेत्र में एआई

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस स्वास्थ्य सेवा क्षेत्र के लिए एक महत्वपूर्ण और प्रभावी तकनीक साबित हो रही है क्योंकि इसने चिकित्सा उपकरण, डायग्नोसिस, रिसर्च आदि में क्रांति ला दी है। रोगों के बेहतर और तेजी से डायग्नोसिस के लिए इसका उपयोग हो रहा है। कंप्यूटिंग तकनीकों के उपयोग के अलावा, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के विभिन्न अनुप्रयोग हैं जो चिकित्सा जगत में क्रांतिकारी परिवर्तन ला रहे हैं। आगे जटिल एल्गोरिथ्म का उपयोग जटिल चिकित्सा, स्वास्थ्य संबंधी डेटा के विश्लेषण तथा मानव अनुभूति का अनुसरण करने में किया जा सकता है। एआई सिस्टम डेटा के बड़े हिस्से को संभाल सकता है और उपचार के सर्वोत्तम तरीकों का सुझाव देने के लिए उनका विश्लेषण भी कर सकता है।

बैंकिंग क्षेत्र में एआई का चमत्कार

बैंकिंग क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के अनुप्रयोग भी तेजी से बढ़ रहे हैं। दुनिया में कई ऐसे बैंक हैं जो पहले से ही क्रेडिट कार्ड की धोखाधड़ी से संबंधित गतिविधियों का पता लगाने के साथ-साथ ऑनलाइन बैंकिंग की सुविधा के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता का लाभ उठा रहे हैं। लगभग हर बैंक अपने उपयोगकर्ताओं को ऑनलाइन ऐप प्रदान कर रहा है जहां वे अपने खाते के लेन-देन को ट्रैक कर सकते हैं, ऑनलाइन भुगतान कर सकते हैं और साथ ही एंटी-मनी लॉन्ड्रिंग पैटर्न के साथ-साथ भुगतान धोखाधड़ी का पता लगा सकते हैं।

आप ने अक्सर लोगों को कहते सुना होगा-आज कल के बच्चे तो बहुत तेज़ होते हैं। हमारे ज़माने में ऐसा नहीं था। बहुत से वैज्ञानिक भी मानते हैं कि इस दौर का इंसान अक़्लमंदी के शिखर पर है। इसे बुद्धिमत्ता का स्वर्ण युग कहा जा रहा है।

शिक्षा क्षेत्र में क्रांति लाएगा एआई

एआई शिक्षण के पारंपरिक तरीकों में भी क्रांति लाने वाला है। मान लीजिए किसी कक्षा में 50 विद्यार्थी हैं। ऐसे में एक शिक्षक के लिए वास्तविक समय में प्रत्येक छात्र का विश्लेषण करना और उस तक पहुंचना बहुत कठिन

होगा कि क्या वे पिछले विषय के बारे में कुछ जानते हैं या नहीं, वे पढ़ाई गई बातों को सीख रहे हैं या नहीं। क्या आप वर्तमान विषय को समझने के लिए तैयार हैं या नहीं? एआई आपकी इन सारी समस्या का समाधान कर सकता है। यह आपका मार्गदर्शन कर सकता है कि आपको क्या सीखना है और किस दक्षता के साथ। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस छात्रों की तेजी से बुद्धि को खोलने में मदद कर सकता है। एआई सिस्टम शिक्षकों को उन मुद्दों के प्रति सचेत करके तेजी से ट्रैक पर वापस आने में छात्रों की सहायता कर सकता है जिन्हें नग्न आंखों से नहीं पहचाना जा सकता है।

एआई शिक्षकों को छात्रों के लिए सकारात्मक माहौल बनाने में मदद कर सकता है। यह उन्हें प्रत्येक छात्र की जरूरतों को समझने में भी मदद कर सकता है। यह शिक्षकों को उन छात्रों की पहचान करने में सहायता कर सकता है जिन्हें अतिरिक्त ध्यान देने की आवश्यकता है और उनके गृहकार्य में उनकी सहायता कर सकता है। यह शिक्षकों को अपने छात्रों की प्रगति पर नज़र रखने में भी मदद कर सकता है, ताकि वे यह निर्धारित कर सकें कि कोई छात्र पदोन्नति या परीक्षा के लिए तैयार है या नहीं। इतना ही नहीं एआई का उपयोग कर प्रशासनिक कार्यों को सरल बनाया जा सकता है। छात्रों को ग्रेड देना, मूल्यांकन करना और प्रतिक्रिया देना एक समय लेने वाली गतिविधि है जिसे शिक्षक एआई का उपयोग करके आसान बना सकते हैं।

आज से सौ साल पहले आईक्यू टेस्ट ईजाद किया गया था। तब से हर पीढ़ी ने इस टेस्ट में पिछली पीढ़ी के मुक़ाबले बेहतर प्रदर्शन किया है। यानी 1919 के मुक़ाबले आज का औसत इंसान भी जीनियस है। वैज्ञानिक इसे फ़्लिन इफेक्ट कहते हैं। हमें अक़्लमंदी के इस दौर का ख़ूब आनंद उठाना चाहिए।

पैरेंट्स का सहयोगी बनेगा

यह तकनीक माता-पिता को अपने बच्चे की ज़रूरतों को अच्छे ढंग से समझने में मदद कर सकता है, ताकि वे अपने बच्चों को सही तरह की शिक्षा प्रदान कर सकें। यह माता-पिता की समझ को बदल देगा। उनके बच्चे स्कूल में कैसा कर रहे हैं उसकी जानकारी भी देगा साथ ही कुछ गलत होने पर शिक्षक या प्रिंसिपल से सलाह भी लेगा। एआई माता-पिता को अपने बच्चों के लिए सर्वश्रेष्ठ स्कूल खोजने में भी मदद कर सकता है। इससे उन्हें यह पता लगाने में मदद मिल सकती है कि किसी विशेष स्कूल में उनके बच्चों को किस तरह की शिक्षा मिलेगी। एआई माता-पिता को बच्चे के ग्रेड और होमवर्क पर नज़र रखने में भी मदद करेगा।

खतरे भी हैं अनेक

तकनीक अब हम से भी ज्यादा समझदार हो जाएगी। आर्टिफिशियल इन्टेलिजेन्स जिस तरह से आगे बढ़ रही है, इंसान के लिए ख़तरे की घंटी है। इसकी इंटेलिजेंस या समझ इंसान से बिल्कुल अलग होगी। हम इंसान हैं और यह एक डिजिटल सिस्टम है। समस्या यह है कि ये डिजिटल सिस्टम हम पर हावी होता जा रहा है। कई तरह के आर्टिफिशियल इन्टेलिजेन्स सिस्टम विकसित हो रहे हैं और ये सब लगातार सीख कर अपने आपको अपडेट कर सकते हैं। मान लीजिये कहीं पर तीस हजार लोग हैं और उनमें से कोई एक शख्स कोई नई चीज़ सीखता है तो बाकी के तीस हजार लोग भी उससे वो चीज़ सीख लेंगे। सिस्टम भी ऐसे ही काम करते हैं वो किसी एक शख्स के मुकाबले कई गुना ज्यादा होशियार होते हैं।

चैट जीपीटी जैसी तकनीकी आगे चलकर इंसान के ज्ञान पर भारी पड़ जाएगी। जिस तरह से इस तकनीक पर लगातार काम चल रहा है उससे ये और बेहतर और सटीक होती जाएगी। इस वजह से हमें चिंता करने की जरूरत है। वो हमसे बेहतर और होशियार होने की राह पर है। अंत में इंसान पर तकनीक भारी पड़ने वाली है। इससे पहले भी कई और लोग आर्टिफिशियल इन्टेलिजेन्स के या चैटबॉट को लेकर ऐतराज जता चूके हैं। गूगल के सीईओ सुंदर पिचाई ने हाल ही में एक इंटरव्यू में कहा था कि चैट जीपीटी टेक्नोलॉजी के बारे में वे कुछ समझ नहीं पा रहे हैं कि आगे क्या होगा। कुछ कलाकारों ने इसे लेकर आशंका जताई है कि यह उनके काम पर असर डाल सकता है। माना जा रहा है की एआई के कारण तीस करोड़ नौकरियां खत्म हो जाएगी। यहां तक कि चैट जीपीटी आर्टिकल भी लिख सकता है। इससे लेखक भी परेशान हो जाएंगे। पत्रकारों की नौकरी को भी खतरा हो सकता है। मीडिया से पहले ही यह भविष्यवाणी भी कर देगी।

निष्कर्ष

चाहे तकनीक कितने भी आगे निकल जाए फिर भी वह इंसान के कब्जे में ही रहेगी। यह मेरा विचार है। अंत में, हम एआई की शक्ति के बारे में बहुत कुछ सुन रहे हैं और यह कैसे शिक्षा में क्रांति लाएगा इस पर भी हमें विचार करना होगा। शिक्षा में एआई की क्षमता के बारे में उत्साहित होना आसान है, लेकिन प्रौद्योगिकी की सीमाओं को समझना महत्वपूर्ण है। इसे कक्षा में कैसे लागू किया जा सकता है, इस पर गौर करने की जरूरत है। शिक्षा में एआई की शक्ति के बारे में बहुत सारे दावे किए जा रहे हैं, लेकिन स्कूलों में इसका उपयोग कैसे किया जा रहा है, इसपर ध्यान देने की जरूरत है।

मिल गये मानव विकास यात्रा के पुरातन पदचिह्न

डॉ. अरविंद मिश्र

मेघदूत मैंशन, तेलीतारा, बख्शा, जौनपुर, उत्तर प्रदेश

आज के बुद्धिमान मानव, होमो सैपियेंस के आदि पुरखों ने लगभग एक लाख वर्ष पहले अफ्रीका में आंखे खोलीं। अफ्रीका को इसलिये ही मानव की उत्पत्ति और विकास का पालना कहा जाता है। किंतु कपि और मानव के बीच के जिस 'मिसिंग लिंक' की बात चार्ल्स डार्विन ने की थी उसकी तलाश में विगत दो सौ वर्षों से लगातार चल रहे उत्खननों में आये दिन नयी खोजों से मानव विकास की अब तक अनसुलझी गुत्थियों का सहसा ही कोई अनजाना सिरा जीवाश्म विज्ञानियों के हाथ आ लगता है।

विगत 2000 ईस्वी तक अफ्रीका के चार प्रमुख उत्खनन स्थल थे। जिसमें दो तो पूर्वी अफ्रीका के हैं - तंजानिया में लायेटोली और केन्या में कूबी फोरा। इसी तरह दो दक्षिणी अफ्रीका में हैं - नाहून और लंगेबान। नाहून 1966 का खुदाई स्थल है जहां से पहले मानव के जीवाश्म का विवरण मिलता है। मगर अब स्थिति बहुत बदल गयी है। अब ऐसे खुदाई के स्थलों की संख्या 14 हो गयी है जहां पचास हजार वर्ष पहले के भी आदिमानवों की उपस्थिति के प्रमाण मिल रहे हैं। इन उत्खनन स्थलों को मोटे तौर पर तीन वर्गों में रखा गया है। पहले में पूर्वी अफ्रीकी समूह के पांच स्थल हैं। केप खाड़ी के दक्षिणी अफ्रीका के समूह में नौ स्थल और तीसरे वर्ग के दस स्थल अफ्रीका के बाहर यूरोपीय देशों में और अरब प्रायद्वीप में हैं।

इकनोस (Ichnos) मानव जीवाश्म अवशेषों पर केंद्रित अंतरराष्ट्रीय शोध पत्रिका है जिसके 25 अप्रैल 2023 के अंक में ऐसे सात 'जीवाश्म अवशेष स्थलों' (Ichnosites) का विवरण छपा है जिन्हें विगत पांच वर्षों में दक्षिणी अफ्रीका के केप खाड़ी में पाया गया है। यहां के अवशेष डेढ़ लाख वर्ष और इकहत्तर हजार वर्ष पहले के बीच के हैं। यहीं मिला 'पदचिन्ह जीवाश्म' 153,000 वर्ष का है जिसे सबसे पुराना बताया जा रहा है। यह हमारे आदि पुरखे होमो सैपियेस का ही है।

इस जगह और कालखंड के अन्य पुरातात्विक महत्व के चिह्नावशेष भी तत्कालीन होमो सैपियेंस की उपस्थिति की पुष्टि करते हैं। इनमें पत्थर के नक्काशीदार औजार, कलाकृतियां और आभूषण सम्मिलित हैं। ऐसे औजार भी मिले हैं जिनसे सीपियों और घोघों (Shellfish) को जमीन से खोद कर निकाला जाता रहा होगा। इन उत्खननों से यह पुष्टि हो गयी है कि अफ्रीका के 'केप साउथ कोस्ट' से ही प्राचीनतम मानव टोली विकासपथ पर अग्रसर हुई और अफ्रीकी महाद्वीप से बाहर की महायात्रा पर निकलने को उद्यत हुई।

दक्षिणी और पूर्व अफ्रीका के उत्खनन स्थलों में खास अन्तर है। भले ही पूर्वी अफ्रीका के अवशेष स्थल लगभग पैतीस लाख वर्ष पुराने हैं मगर यहां होमो सैपियेंस के बजाय उक्त कालखंड में आस्ट्रैलोपिथिकेस, होमो हीडेलबर्जेन्सिस और होमो इरेक्टस का अधिपत्य था। जबकि दक्षिणी अफ्रीका के केप कोस्ट के उत्खनन स्थल उक्त कालखंड के काफी बाद के हैं और सभी आधुनिक मानव के आदि पुरखों यानि होमो सैपियेंस के ही हैं। इन्हें एओलियानाइट्स (aeolianites) शैल भित्तियों से प्राप्त किया गया है। ये स्थल बहुत कुछ खुले से हैं जहां उत्खनन की जरुरत नहीं है। मगर इन भित्तियों का तेजी से क्षरण हो रहा है। हवा और समुद्र के थपेड़े इन्हें तेजी से विरुपित कर रहे हैं।

पुरातात्विक अवशेषों की काल गणना के कई तरीके हैं। इस पुरातन पदचिह्न के लिए जो विधि अपनाई गई है उसका नाम है- "आप्टिकली स्टिमुलैटेड ल्युमिनेसेंस"। इसमें यह निर्धारित करते हैं कि कोई बालू का कण कितने समय पूर्व सूर्य की किरणों के सामने रहा होगा। यानि वह जीवाश्म भित्ति कितने पहले जमीन में दबी होगी। इस विधि से इस बालुका सतह पर मानव पदचिह्न कब पड़े होंगे यह ज्ञात कर लेते हैं। इसके अनुसार अभी पाया गया मानव पदचिह्न 153,000 वर्ष पुराना है। मतलब अब तक

पाये गये होमो सैपियेंस जीवाश्म के प्रमाणों में सबसे पुरातन और विश्वसनीय।

अफ्रीका का 'केप साऊथ कोस्ट' काल गणना की उपर्युक्त विधि के लिये एक आदर्श स्थल पाया गया है। यहां पर उन क्वार्ट्ज कणों की बहुलता है जो काफी स्फुरदीप्ति (luminescence) उत्पन्न करते हैं। और यहां पर लाखो वर्ष से सूर्य प्रकाश की प्रचुरता रही है, खुला और व्यापक समुद्री तट है और हवाओं का तीव्र प्रवाह है। इससे बालू के ढ़ेर या ढूहों को हवा उड़ाती रहती है और किसी भी जीवाश्मीय अवशेषों के दबने के पहले के स्फुरदीप्ति वाले बालूकणों को हवा उड़ा देती है। इन कारकों से काल गणना का इंगित तरीका विश्वसनीय माना जाता है। यह 153,000 वर्ष पुराना मानव पथ और पदचिह्न केप साऊथ कोस्ट के कन्यस्ना (knysna) शहर के पश्चिमी तट पर पाया गया है। इसके पहले खोजे गये के दो दक्षिणी अफ्रीकी जीवाश्म स्थल नाहून और लैंगेबान क्रमशः 124000 और 117000 वर्ष पुराने हैं।

ऐसा अनुमान है कि अफ्रीका के केप साऊथ कोस्ट और आस पास कपि - मानवों और होमो सैपियेंस के और भी जीवाश्म हो सकते हैं जिनका अनावरण मानव विकास यात्रा के नये पहलुओं पर प्रकाश डालेगा। यह खोज बीस से चालीस लाख वर्ष पीछे तक भी जा सकती है जब होमो सैपियेंस के पहले के भी कपि - मानव (hominin) विकास के पालने में अंगड़ाई ले रहे थे।

अफ्रीका के साऊथ केप खाड़ी में मिला अब तक सबसे पुराना मानव (होमो सैपियेन्स) पदचिह्न।

चंद्रयान

अभिजित त्रिपाठी
पूरेप्रेम, अमेठी, उत्तर प्रदेश

चंद्रमा सदैव से हम सभी के लिए कौतूहल का विषय रहा है। आज के आधुनिक युग में जब हम सभी को यह ज्ञात हो चुका है, कि चंद्रमा पहाड़ों और गड्ढों से भरा हुआ है, तो हम उसके रेगिस्तानों में जीवन के चिह्न ढूँढ़ने में लगे हुए हैं। 1959 ईस्वी में सोवियत संघ ने सबसे पहले चंद्रमा पर अपना यान भेजकर कीर्तिमान बनाया और इसके दस वर्षों बाद अमेरिका ने 1969 ईस्वी में चाँद पर मानव के पदचिह्न स्थापित करके बता दिया अब मानव चंदा से दूर नहीं है। उसके बाद चाँद पर पहुँचने का सफल प्रयत्न रहा चीन का।

हमारे देश ने भी आकाश को नापने का प्रयत्न किया और यह दिखा दिया कि जो लोग भारत के खेतों में अनाज उगाते हैं, नदियों में नाव चलाते हैं, ऑटो चलाकर बच्चों को पढ़ाते हैं, उनके बच्चे आकाश में भी अपनी दुंदुभी बजाने का सामर्थ्य रखते हैं।

भारत ने 2008 में अपना पहला चंद्रयान मिशन लांच किया। यह डीप स्पेस में भारत का पहला मिशन था और यह पूर्णत: सफल रहा। इसके साथ ही भारत चाँद की सतह पर अपना झंडा लगाने वाला चौथा देश बन गया। यह यान चंद्रमा की सतह से 100 किमी उँचाई पर स्थापित किया गया और वहाँ से चंद्रमा की सतह की फोटोग्राफी और जियो मैपिंग करता रहा। इसी अभियान से भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन ने चंद्रमा की सतह पर पानी की पुष्टि की।

इसके बाद भारत ने के. सिवन के नेतृत्व में 2019 ईस्वी में चंद्रयान-2 मिशन लांच किया। इस मिशन का एक उद्देश्य चंद्रमा की सतह पर उतरना और रोबोट संचालित करना भी था, परन्तु दुर्भाग्यवश यह मिशन सफल नहीं हो सका। परन्तु भारतवंशियों ने हार नहीं मानी। इसरो ने पुन: मिशन को पूरा करने का जिम्मा उठाया और 14 जुलाई 2023 को चंद्रयान-3 मिशन लांच किया। इस बार नेतृत्व किया भारत की मिसाइल वूमेन रितु करिधल श्रीवास्तव ने। भारतीय वैज्ञानिकों ने अपनी लगन, मेहनत, उत्साह और अदम्य जिजीविषा के बल पर नवीन कीर्तिमान रचने की तरफ कदम बढ़ा दिया है।

"स्वर्गाधिपति को भी अब, जाकर खबर बताना ये।
उनको भी चंदे भारत का, तुम संदेश सुनाना ये।
शचीपति अब कदम हमारे, तुम भी रोक न पाओगे।
जाकर देखो अपनी छत पर, मेरा तिरंगा पाओगे।"

मजबूत रोग प्रतिरोधक शक्ति बनाएं

गोवर्धन दास बिन्नाणी

जय नारायण व्यास कॉलोनी, बीकानेर

जैसा आप सभी जानते हैं कि कोरोना समाप्त मान लिया गया था। लेकिन वापस इसके लक्षण देखने में मिल रहे हैं। फलस्वरूप मास्क पहनने की सलाह डॉक्टर्स दे रहे हैं।

उपरोक्त परिस्थिति को देखते हुये हम स्वयं अपने को ज्यादा से ज्यादा कैसे सुरक्षित कर सकते हैं यह समझना आवश्यक है। आज तक हमने अनेक विशेषज्ञों की कोरोना पर सलाह को टेलीविजन पर सुना व अखबारों में भी पढ़ कर समझा है, इसके अलावा जो क्वारंटाइन से मुक्त हुये उनके अनुभव भी सुने, जिसका निष्कर्ष यह कि जिसकी "इम्युनिटी" (शरीर की स्वयं रोगों से लड़ने की ताकत/ रोग प्रतिरोधक शक्ति) अच्छी होगी, उसे हर प्रकार के रोग से लड़ने में मदद मिलेगी। जिसका सीधा अर्थ है कि हर प्रकार की बीमारी से लड़ने में रोग प्रतिरोधक क्षमता निर्णायक भूमिका निभाती है। इसलिये हमें अपना ब्लड प्रेशर व वजन संतुलित रखने के लिए विशेषज्ञों के राय अनुसार हर दिन व्यायाम व योगासन करते रहना चाहिये। रोग प्रतिरोधक क्षमता आहार, व्यायाम, उम्र, मानसिक तनाव जैसे अनेक कारणों पर निर्भर करती है। हाँ एक तथ्य और - वह है नींद, क्योंकि आराम दायक गहरी पूरी नींद हमेशा उपरोक्त वर्णित सभी कृत्य में बहुत ही सहायक रहेगी।

किसी भी तरह की बीमारी से निजात पाने के लिये इम्यूनिटी को बेहतर रखना हमारे स्वयं के हित में है। जब "इम्युनिटी" हर तरह के बीमारियों की दवाई है, तो क्यों न हम अपना सारा ध्यान अपनी इम्युनिटी बढ़ाने पर दें।

विश्व प्रसिद्ध स्वर्गीय डॉ. के.के. अग्रवाल ने बताया था कि इम्यूनिटी बेहतर रखने में खानपान का अहम योगदान रहता है। इसलिये हाई प्रोटीन के साथ साथ आहार में पर्याप्त एंटीऑक्सिडेंट, माइक्रो-न्यूट्रिएंट्स और सभी आवश्यक विटामिन और खनिज शामिल होने चाहिए। हमें यह जानने की आवश्यकता है कि किन चीजों से इम्युनिटी बढ़ती है और किन चीजों से इम्युनिटी घटती है।

पहले इम्युनिटी बढ़ाने वाली चीजों पर ध्यान देते हैं:
1. योग, आसन नियमित करें।
2. व्यायाम या कोई भी खेल अवश्य करें।
3. घर का बना शुद्ध भोजन ही करना सर्वोत्तम रहेगा।
4. आंवला (किसी भी रूप मे खाएं - आंवले का विटामिन "सी" नष्ट नहीं होता, चाहे भूनें, उबालें, पीसें, सुखाएं या पाउडर बनाएं)।
5. फल (खासकर खट्टे फल खाएं - लेकिन दोपहर में)।
6. सभी तरह की हरी सब्जियाँ।
7. दालें
8. गुड़
9. शुद्ध तेल कोई भी (रिफाइंड नहीं)।
10. तुलसी व अन्य आयुर्वेदिक पेय पदार्थ।
11. दूध , दही , लस्सी , घी इत्यादि।

शरीर की इम्युनिटी घटाने वाली चीजों से बचाव करें:
1. मैदा (सबसे विनाशकारी/कब्जकारी पदार्थ, किसी भी रूप मे जैसे ब्रेड, नान, भटूरे, बर्गर, पिज़्ज़ा, जलेबी, समोसा, कचौरी, पाव इत्यादि बिल्कुल न खाएं।
2. रिफाइंड आयल बिल्कुल न खाएं। रिफाइंड आयल रोग-प्रतिरोधक क्षमता को मारता है।
3. चीनी बिल्कुल नही खाएं। गुड़ व खांड़ खाएं।
4. जंक-फूड न खाएं।
5. एल्युमीनियम के बर्तनों में खाना बनाना बन्द करने में ही भलाई है।
6. छोड दीजिए बीडी, सिगरेट, तम्बाकू, गुटखे खाना क्योंकि यह लत शरीर को कई तरह नुकसान पहुंचाती है।
7. किसी भी प्रकार का कोल्ड-ड्रिंक बिल्कुल नही पीयें। इसकी जगह पर आम का पना, नींबू शरबत (शिकंजी), सत्तू घोल, खांड का शरबत आदि प्रयोग कर सकते हैं।
8. पैकिंग वाली चीजें यथा संभव न खाएं।
9. अत्यंत ठंडा (चिल्ड) / फ्रिज का पानी न पियें।

लेकिन अब उपरोक्त वर्णित के अलावा, यहाँ तीसरी लहर को लेकर आप सभी प्रबुद्ध पाठकों से कुछ निवेदन करना चाहूँगा जिसपर सभी वैज्ञानिक एकमत हैं जो निम्न हैं:
- आप को "2 गज की दूरी, मास्क है जरूरी" पालना हर हालत में करते रहना है क्योंकि आप अपनी मजबूत इम्यूनिटी के चलते दूसरों को तो संक्रमित कर ही सकते हैं। इसलिये किसी भी हालत में लापरवाही न बरतें ।
- इसके साथ "भीड़ का हिस्सा मत बनिए" यानि भीड़ वाले इलाकों में जाने से बचें।
- वैक्सीन ज़रूर लगवायें क्योंकि कोविड-19 वैक्सीनेशन कोरोना वायरस की चेन को तोड़ने में काफी हद तक मदद करेगा। इसके अलावा डेल्टा वेरिएंट के खिलाफ कोवैक्सीन और कोविशील्ड असरदार हैं। आपकी अपनी इम्युनिटी (रोग- प्रतिरोधक लायक स्वस्थ शरीर) ही हर बीमारी की दवा है, "हर बीमारी से बचने के लिये, करें रोग प्रतिरोधक क्षमता मजबूत।"

घातक हो सकता है अत्यधिक एंटीबायोटिक्स का प्रयोग

डॉ. विभा खरे

जी–9, सूर्यपुरम्, नन्दनपुरा, झाँसी

पेंसिलीन की खोज 1928 में ब्रिटिश बैक्टीरियोलोजिस्ट अलेक्जेंडर फ्लेमिंग ने की, परन्तु 1930 के दशक में इसके क्रियात्मक गुणों का पता ब्रिटिश बायोकेमिस्ट अर्नेस्ट बी.चेन एवं पैथालाजिस्ट हावर्ट डब्ल्यू. फ्लोरे ने लगाया।

युद्ध के दौरान घायल हजारों–लाखों लोगों को तत्काल राहत दिलाने के लिए एक एंटी बैक्टेरियल औषधि की जरूरत महसूस हुई। ऐसे समय में पेंसिलीन की खोज वरदान साबित हुई। यह कई बीमारियों में काफी प्रभावकारी है। जैसेकि नैफराइटिस गठिया, बुखार, निमोनिया, गनोरिया, सिफलिस, मैनिनजाइटिस आदि। इसका इस्तेमाल घाव से हुए संक्रमण के इलाज में भी होता है।

चिकित्सा विज्ञान के क्षेत्र में एंटीबायोटिक्स की खोज ने एक जबरदस्त क्रांति ला दी। बहुत सी गम्भीर बीमारियों पर इससे काबू पाया जा सका जिस कारण मृत्यु दर में काफी गिरावट आयी। अब तक कई एंटीबायोटिक्स की खोज की जा चुकी है और उनका चालीस से भी ज्यादा चिकित्सा संबंधी उद्देश्यों में इस्तेमाल किया जाता है। कुछ प्रमुख एंटीबायोटिक्स हैं– पेंसिलीन, स्ट्रेप्टोमाइसिन, क्लोरोमाइसिन, टेट्रासाइक्लिन, नियोमाइसिन, कोलिस्टिन, नोवोबायोसिन आदि।

वैज्ञानिकों ने जहां पेंसिलीन के अतिरिक्त कई दूसरे एंटीबायोटिक्स की खोज की है वहीं बीमारियों में इनका इस्तेमाल भी अंधाधुंध बढ़ा है। बल्कि यूं कहें कि दुरुपयोग हुआ है। इस संबंध में गंगाराम अस्पताल (नई दिल्ली) के डॉक्टर आर.के.गुप्ता का कहना है कि ऑपरेशन में इंफेक्शन (संक्रमण) से बचने के लिए एंटीबायोटिक्स का इस्तेमाल किया जाता है परन्तु अगर ऑपरेशन साफ–सुथरा हो तो इसके इस्तेमाल की जरूरत नहीं पड़ती ।

आज बहुत से डॉक्टर साफ–सुथरे ऑपरेशन में भी एंटीबायोटिक्स का खुलकर इस्तेमाल कर रहे है। हां, गम्भीर ऑपरेशन मेंएहतियात के तौर पर एंटीबायोटिक्स दिया जाता है क्योंकि इस तरह के केस में किसी तरह का जोखिम नहीं उठाया जा सकता। आजकल बिना डॉक्टर की सलाह के एंटीबायोटिक्स लिया जा रहा है जो दुरुपयोग है।

डॉ. गुप्ता कहते हैं– ''बार–बार'' एंटीबायोटिक्स लेने या सामान्य से ज्यादा खुराक लेने से शरीर में प्रतिरोधी क्षमता विकसित हो जाती है। जिससे अगली बार वही एंटीबायोटिक्स लेने पर इसका असर नहीं होता। नतीजतन इसके अधिक प्रयोग से संक्रमण का खतरा भी हो सकता है। कुछ मामलों में यह शरीर में उपयोगी बैक्टीरिया की वृद्धि रोक देता है जिस कारण दूसरी बीमारियां उत्पन्न हो सकती हैं। एंटीबययोटिक्स रोगी में एलर्जी भी पैदा कर सकता है।

एंटीबायोटिक्स वस्तुतः माइक्रोआर्गेनिज्म (सूक्ष्म अवयवों) को आमतौर पर बिना नष्ट किए उनकी वृद्धि रोकता है जबकि शरीर की प्रतिरक्षक क्षमता इन्हें खत्म करती है। एंटीबायोटिक्स आक्रमणकारी माइक्रोआर्गेनिज्म और शरीर के पोषक पदार्थ के बीच अवरोध बनकर उसकी क्षमता को कम कर देता है। प्रयोगों से यह भी ज्ञात हुआ कि वे संक्रमणकारी वैक्टीरिया एवं फंगी की कोशिका झिल्ली एवं कोशिका भित्ति को भी प्रभावित करता है।

प्रत्येक एंटीबायोटिक्स कुछ विशेष प्रकार के ही माइक्रोआर्गेनिज्म के विरुद्ध प्रभावकारी है। कुछ माइक्रोआर्गेनिज्म एंटीबायोटिक्स की थोड़ी सी मात्रा के प्रति ही अत्यंत संवेदनशील है जबकि कुछ अन्य की रोकथाम के लिए ज्यादा मात्रा की आवश्यकता पड़ती है। कुछ एंटीबायोटिक्स द्रव के रूप में इंजेक्शन द्वारा रोगी के शरीर की रक्तवाहिनी शिराओं में दी जाती है जबकि कुछ खाने की गोली (टेबलेट) के रूप में दी जाती है। कुछ का क्रीम अथवा मलहम के रूप में भी प्रयोग किया जाता है।

अधिकांश एंटीबायोटिक्स का इस्तेमाल वैक्टीरिया, फफूंदी के द्वारा उत्पन्न संक्रमण की रोकथाम में किया जाता है। ये वायरस के विरुद्ध कम उपयोगी हैं। माइक्रोआर्गेनिज्म, मुख्यतः फफूंदी एक्टीनों माइसेट्स (धागे जैसे जीवाणु) और कुछ दूसरे प्रकार के वैक्टीरिया हैं। कुछ एंटीबायोटिक्स ऐसे हैं जो कृत्रिम ढंग से बनाए जाते हैं।

वर्तमान समय में एंटीबायोटिक्स की महत्ता का अंदाजा इसी से लगाया जा सकता है कि संक्रमण केवल इसी के प्रयोग द्वारा रोका जा सकता है। मानवीय चिकित्सा के अतिरिक्त इसका प्रयोग अन्य क्षेत्रों में भी काफी बढ़ा है जिसमें पौधों में होने वाली बीमारियों की रोकथाम, मुर्गी व पशुपालन के उत्प्रेरक के रूप में कुछ खास जैव पदार्थों के संरक्षण में, ताजे मांस व मछली को सड़ने से बचाने तथा डिब्बा बंद वस्तुओं का संरक्षण आदि प्रमुख है।

इस तरह जहां एक ओर एंटीबायोटिक्स का प्रयोग बढ़ा है, वहीं दूसरी ओर इसका दुरुपयोग भी होने लगा है। जिसका दुष्प्रभाव व्यक्ति को झेलना पड़ता है जो कभी–कभी भयंकर साबित हो सकता है।

इंटरनेशनल थर्मोन्यूक्लियर एक्सपेरिमेंटल रिएक्टर (ITER) की टोकामक संलयन परियोजना

नरेंद्र कुमार करनानी

गोवंडी मुंबई

ITER पहली ऐसी डिवाइस होगी जो लंबे वक्त तक फ्यूजन रिएक्शन जारी रख सकेगी। ITER में इंटिग्रेटेड टेक्नॉलजी और मटीरियल को टेस्ट किया जाएगा जिसका इस्तेमाल फ्यूजन पर आधारित बिजली के कमर्शल उत्पादन के लिए किया जाएगा। बड़े स्तर पर अगर कार्बन-फ्री स्रोत के तौर पर यह एक्सपेरिमेंट सफल हुआ तो भविष्य में क्लीन एनर्जी के क्षेत्र में दुनिया को अभूतपूर्व फायदा हो सकता है।

आई.टी.ई.आर. (ITER) एक प्रमुख अंतरराष्ट्रीय परियोजना है, जो फ्रांस के कैडाराच में एक टोकामक फ्यूजन डिवाइस बनाने के लिए कार्यरत है, जिसे बड़े पैमाने पर और कार्बन मुक्त ऊर्जा स्रोत के रूप में फ्यूजन की व्यवहार्यता (feasiability) साबित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। ITER का लक्ष्य 50 मेगा वॉट प्लाज्मा हीटिंग पावर इनपुट के साथ 500 मेगा वॉट (कम से कम 400 सेकंड लगातार) पर काम करना है। ऐसा प्रतीत होता है कि इस संचालन में अतिरिक्त 300 मेगावाट बिजली इनपुट की आवश्यकता हो सकती है। ITER में कोई बिजली उत्पन्न नहीं की जाएगी।

ITER के निर्माण में पैंतीस राष्ट्र सहयोग कर रहे हैं। यूरोपीय संघ इसके निर्माण की लागत का लगभग आधा योगदान दे रहा है, जबकि अन्य छह सदस्य (चीन, भारत, जापान, दक्षिण कोरिया, रूस और संयुक्त राज्य अमेरिका) बाकी राष्ट्रों के लिए समान रूप से योगदान दे रहे हैं। निर्माण 2010 में शुरू हुआ और पहली प्लाज्मा लक्ष्य तिथि 2018 थी जिसे 2016 में ITER परिषद द्वारा नई लक्ष्य तिथि 2025 निर्धारित की गई।

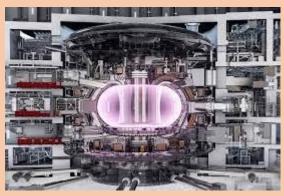
निर्वात पात्र थर्मल शील्ड लगभग 20 मिमी मोटे हैं और 4K, या -269°C पर संचालित सुपरकंडक्टिंग चुंबक प्रणाली को इन्सुलेट करने में योगदान करते हैं। ITER द्वारा 2020 में निर्मित इस निर्वात पात्र में नवंबर 2021 में हीलियम परीक्षणों में निर्वात पोत थर्मल शील्ड के एक तत्व पर रिसाव का पता चला। परीक्षण करने पर पता चला कि इसकी मुख्य वजह

1: थर्मल शील्ड पैनल को ठंडा करने वाले द्रव पाइपों के घुमाव (bending) और वेल्डिंग के कारण होने वाला तनाव और

2: पाइप वेल्ड के पास कुछ छोटे क्षेत्रों में धीमी और जटिल रासायनिक प्रतिक्रिया के कारण क्लोरीन अवशेषों की उपस्थिति है।

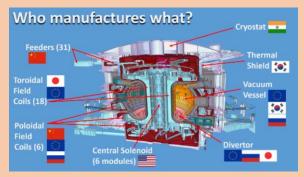
ITER के कथनासुर इसके कारण "स्ट्रेस कोरोजन क्रैकिंग (SCC)" हुआ और समय के साथ पाइपों में 2.2 मिमी तक गहरी दरारें विकसित हो गई थी।

कुल लगभग 23 किलोमीटर पाइपिंग को थर्मल शील्ड पैनल की सतह पर वेल्ड किया गया है। वैक्यूम वेसल थर्मल शील्ड पैनल पर पाइपिंग की गई है जो प्री-असेंबली टूलिंग में एक वैक्यूम वेसल मॉड्यूल में लगाई गई है।

ITER के टोकामक के दो प्रमुख घटकों में दोष पाए गए। इंटरनेशनल थर्मोन्यूक्लियर एक्सपेरिमेंटल परियोजना में थर्मल शील्ड और निर्वात पात्र क्षेत्रों (वैक्यूम वेसल्स सेक्टर्स) में कमियों के बारे में पता लगा है और चेतावनी दी है कि इससे परियोजना की लागत और समय सीमा पर प्रभाव पड़ सकता है।

उच्च-रिज़ॉल्यूशन सीटी स्कैनिंग, स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप, ऊर्जा एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर, और मेटलोग्राफिक द्वारा इस समस्या का पता चला। हालांकि यह एक बार की समस्या हो सकती है पर यह सभी थर्मल शील्ड घटकों को भी प्रभावित कर सकती है, "बारबास्ची" ने मानते हुए कहा कि यह एक व्यापक समस्या थी और यह भी समझाया की इससे "जोखिम बहुत अधिक है और ऑपरेशन के दौरान लीक हुए थर्मल शील्ड पैनल के परिणाम बहुत खतरनाक हो सकते हैं।"

उन्होंने यह भी कहा कि गड्ढे (pit) में जोड़े गए (assembelled) मॉड्यूल की समस्या को ठीक करना बहुत मुश्किल होगा, इसलिए "हमें मरम्मत के लिए स्थापित मॉड्यूल को गड्ढे (pit) से बाहर निकलना होगा और इसे अलग करना होगा। हम साइट पर अलग-अलग संभावनाएं तलाश रहे हैं।" जिसमें बाहरी सुविधा में पुन: निर्माण की मरम्मत, संभवतः विभिन्न पाइप अटैचमेंट विकल्पों का भी विचार किया जा रहा है।

ITER ने यह बताया की निर्वात पात्र घटकों के चार अलग-अलग खंडों को एक साथ वेल्ड किया गया था, ऐसा पाया गया कि बाहरी आवरण पर विभिन्न स्थानों में विचलन (Deviation) की मात्र "नाममात्र आयामों (Nominal Deviation) की निर्दिष्ट सीमा से अधिक थे"। "इन आयामी गैर-अनुरूपताओं (Dimentional Non-Conformalities) के फ़ील्ड जोड़ों की ज्यामिति को संशोधित किया जिनको एक साथ वेल्ड किया जाना था। इसके लिए "बीस्पोक" स्वचालित वेल्डिंग टूल की उपलब्धता और संचालन सुनिश्चित की गई।"

असेंबली पिट में इस को ठीक करने की योजना थी, लेकिन बारबास्ची ने कहा कि "थर्मल शील्ड मुद्दे ने अब परिप्रेक्ष्य बदल दिया है। थर्मल शील्ड पाइपिंग को ठीक करने का लिए मॉड्यूल को डीअसेंबल (deassemble) करना आवश्यक था, पर मुद्दा अप्रासंगिक था कि इसकी मरम्मत पिट मे ही निर्वात पात्र क्षेत्र में की जाए कि नहीं। लेकिन इसे हटाने के अलावा और कोई उपाय नहीं था।"

समय और लागत पर प्रभाव के आकलन के साथ मरम्मत की रणनीतियों को इस समय परिष्कृत किया जा रहा है, और निर्वात पात्र की असेंबली के कार्य को रोक दिया गया है। ITER ने जुलाई में बताया कि पहले से ही शेड्यूल को संशोधित किया है, जिसके अनुसार 2025 में पहले प्लाज्मा और 2035 में ड्यूटेरियम-ट्रिटियम ऑपरेशन की शुरुआत करने की योजना बना रहा है।

कोविड-19 महामारी के कारण भी यह परियोजना कुछ समय के लिए लंबित रही।

महानिदेशक, बर्नार्ड बिगोट का मई में निधन होने के कारण संशोधन पर सहमति नहीं होने की संभावना है और नए महानिदेशक की नियुक्ति के पश्चात समय सारिणी संशोधन पर निर्णय लिया जा सकेगा।

ITER परिषद, जिसमें ITER परियोजना में शामिल देशों के प्रतिनिधि शामिल हैं, 16 और 17 नवंबर को एक हाइब्रिड प्रारूप में मिले और आवश्यक मरम्मत कार्य को जल्द से जल्द शुरू करने का आग्रह किया। परिषद ने "ITER संगठन और डोमेस्टिक एजेंसियों से इस तरह के मुद्दों की किसी भी पुनरावृत्ति को रोकने के लिए एक उपयुक्त परियोजना-व्यापी गुणवत्ता संस्कृति सुनिश्चित करने के लिए मिलकर काम करने का आग्रह किया"। ITER ने कहा कि परिषद के सदस्यों ने भी ITER मिशन के मूल्य में अपने दृढ़ विश्वास की पुष्टि की, और ITER की सफलता को सुगम बनाने के लिए समय पर समाधान खोजने के लिए मिलकर काम करने का संकल्प लिया.

साभार: वर्ल्ड न्यूक्लियर न्यूज

आधा है चंद्रमा ...

डॉ. रश्मि वार्ष्णेय

जब किसी ग्रह के गुरुत्वाकर्षण के वशीभूत कोई क्षुद्रग्रह उसकी कक्षा से संबद्ध हो कर, सूर्य के चारों तरफ अपना वार्षिक परिभ्रमण, उस ग्रह की समयावधि में ही पूरा करता है, लेकिन इससे अधिक उस ग्रह का प्रभाव उस पर नहीं होता है, तब वह उस ग्रह का अर्ध चंद्रमा कहलाता है। इसे अर्ध-उपग्रह भी कहा जाता है। इसे इसके आकार के स्थान पर इसके कक्षीय लक्षणों के आधार पर अर्ध-चंद्रमा के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। यह वास्तविक चंद्रमा नहीं होता है क्योंकि यह सरल संवृत पथ पर परिभ्रमण नहीं करता है, बल्कि यह जटिल ग्रहपथीय फंदे में गतिशील रहते हुए, किसी ग्रह के चारों तरफ परिभ्रमण भी करता है और उससे दूर भी चला जाता है। इन अर्ध-चंद्रों के पृथ्वी से टकराने की कोई संभावना प्राय: नहीं होती है।

पृथ्वी के समीपस्थ अनेक पिंड पृथ्वी के साथ अनुनादित कक्षाओं में विद्यमान हैं। इन्हें ग्रह का द्वितीय चंद्रमा या लघु चंद्रमा कहते हैं। लेकिन पृथ्वी के प्राकृतिक वास्तविक उपग्रह के रूप में केवल एक ही चंद्रमा है। पृथ्वी के चंद्रमा की निकटतम दूरी लगभग 364,000 किमी है और इसका व्यास 3,474 किमी है।

अस्थाई उपग्रह प्रग्रहण के दौरान 2006 RH120 की कक्षा

दिनाँक 14 सितंबर, 2006 को एरिक क्रिस्टेनसन (केटेलिना स्काई सर्वे, अरिजोना) ने अर्ध-चंद्रमा के रूप में 2006 आरएच 120 नामक छोटे पृथ्वी-समीप क्षुद्रग्रह का पता लगाया था, जो कुछ समय के लिए ही चंद्रमा के साथ पृथ्वी की परिक्रमा करता है। यह सामान्यत: सूर्य का परिभ्रमण करता है, लेकिन प्रत्येक 20 वर्षों में पृथ्वी-चंद्रमा सिस्टम के निकट आ कर अस्थाई उपग्रह प्रग्रहण (टीएससी) प्रक्रिया के अंतर्गत पृथ्वी की कक्षा में प्रवेश करता है। माह जुलाई 2006 से जुलाई 2007 तक पृथ्वी की कक्षा में रहने के दौरान, पृथ्वी से इसकी दूरी 0.0116 AU (1.74 मिलियन किमी) से अधिक नहीं थी।

2013 LX28 तथा 2014 OL339 जैसे अस्थाई अर्ध-उपग्रह की खोजों के बाद स्थिर अर्ध-उपग्रहों की खोज भी हुई।

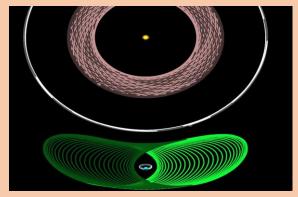
दिनाँक 27 अप्रैल, 2016 में पृथ्वी के अर्ध चंद्रमा या अर्ध-उपग्रह के रूप में 469219 कामो'ओलेवा (Kamo'oalewa) सामने आया था। 'कामो'ओलेवा' हवाई शब्द है, जिसका अर्थ घूमता हुआ अंतरिक्षीय टुकड़ा होता है। यह अंतरिक्षीय चट्टान सूर्य का चक्कर लगाने के दौरान पृथ्वी के निकट बना रहता था। उस समय रेणु मल्होत्रा (अरिजोना विश्वविद्यालय) जैसे विशेषज्ञों ने यह माना था कि संभवत: यह पृथ्वी के एकमात्र चंद्रमा का ही एक टुकड़ा है क्योंकि इस अंतरिक्षीय चट्टान से परावर्तित प्रकाशीय वर्णक्रम से ऐसे संकेत मिले थे कि इसकी संरचना का निर्माण उन्हीं पदार्थों से हुआ है, जो नासा के अपोलो अभियान में एकत्रित किए गए चट्टानों में पाए गए हैं। इसका व्यास 330 फीट है और संभावना है कि यह अपनी वर्तमान कक्षा में अगले लगभग 300 वर्षों तक बना रहेगा।

दिनाँक 01 अप्रैल, 2023 को अंतरराष्ट्रीय खगोलीय संघ के हीन ग्रह केंद्र (माइनर प्लेनेट सेंटर) ने 2023 FW13 नामक क्षुद्रग्रह को पृथ्वी के अर्ध चंद्रमा या अर्ध-उपग्रह का दर्जा देते हुए सूचीबद्ध किया है, जिसे 28 मार्च, 2023 को खोजा गया था और फिर इससे संबंधित वर्ष 2012 तक के उपलब्ध सभी आँकड़े खँगाले गए थे। हवाई के हेलिएकाला ज्वालामुखी के ऊपर स्थित पैन-स्टार्स वेधशाला की दूरबीन से इसका पता चला था, जिसकी पुष्टि बाद में कनाडा-फ्रांस-हवाई दूरबीन तथा अरिजोना

की दो अन्य वेधशालाओं : किट पीक नेशनल वेधशाला और माउन्ट लेमन स्काई सेन्टर ने भी की थी। इसे पृथ्वी का दूसरा चाँद और कृत्रिम चंद्रमा भी कहा गया है। शौकिया खगोलशास्त्री टोनी डन ने एक ऑनलाइन अनुकारी (सिम्यूलेटर) विकसित किया है, जो सौर मंडल में चंद्रमा, सूर्य तथा अन्य ग्रहों के संदर्भ में FW13 की कक्षा प्रदर्शित करता है।

यह आकार में 15 मीटर लंबा है और इसका व्यास 10 से 20 मीटर है। सूर्य का परिभ्रमण करने की इसकी अवधि पृथ्वी की परिभ्रमण अवधि के बराबर ही है और ऐसा करते समय यह पृथ्वी का परिभ्रमण भी करता है। सूर्य के चारों तरफ परिभ्रमण करने में इसे पृथ्वी के समकक्ष ही समय लगता है, जो लगभग 365.42 दिन (1.0005 पृथ्वी वर्ष के बराबर) होता है।

यह पृथ्वी का परिभ्रमण पृथ्वी के लगभग 14 मिलियन किलोमीटर के दायरे में करता है। ऐसा माना गया है कि यह अर्ध-चंद्र लगभग 100 ईसा पूर्व से पृथ्वी का ब्रह्मांडीय पड़ौसी है और कम से कम अगले 1500 वर्षों तक अर्थात् लगभग 3700 ईस्वी तक इसी कक्षा पर बना रहेगा। इसकी कक्षा अत्यंत उत्केंद्री है, जिसका आधा मार्ग पृथ्वी की कक्षा से बाहर मंगल की तरफ व आधा मार्ग पृथ्वी की कक्षा से अंदर शुक्र की तरफ प्रसरित है और इस कारण यह कक्षा काफी लंबी है। साथ ही, यह अभी तक पृथ्वी के ज्ञात अर्ध-उपग्रहों में सर्वाधिक लंबी कक्षा पर परिभ्रमण करने वाला अर्ध-चंद्र भी है। अपने दीर्घाकार कक्षा में इसका अनुनाद पृथ्वी के साथ 1:1 है।

FW13 अर्ध चंद्र पृथ्वी के पहाड़ी मंडल (हिल स्फेयर) से बाहर परिभ्रमण करता है और इस कारण भी पृथ्वी के चंद्रमा से भिन्न है। पृथ्वी के पहाड़ी मंडल का दायरा 1.5 मिलियन किमी है, जबकि पृथ्वी और FW13 के मध्य की दूरी इससे अधिक लगभग 1.6 मिलियन मील है। पहाड़ी मंडल खगोलीय पिंड के आस-पास का वह क्षेत्र होता है, जहाँ पिंड का गुरुत्वाकर्षण बल प्रभावी होने के कारण उपग्रहों को आकर्षित कर लेता है। FW13 के ग्रहपथीय फंदे की त्रिज्या लगभग 0.18 खगोलीय इकाई (एयू) होती है तथा इस फंदे की सीमा का दायरा बहुत बड़ा होता है। इस कारण इसकी गति में पृथ्वी की भूमिका नगण्य होती है।

पैन स्टार्स दूरबीन की खोज : 2023 FW13

पृथ्वी के अनेक ब्रह्मांडीय सहचर अभिज्ञात हैं, तो अनेक अज्ञात हैं। इनमें से अनेक अर्ध-उपग्रह जैसे भी हैं। अर्ध-उपग्रह किसी ग्रह के चारों तरफ स्थिर प्रक्षेप-पथ पर ही बने रहते हैं, लेकिन काफी लंबी अवधि तक वहाँ बने रहने के बाद भी वे उस ग्रह की कक्षा से प्रस्थान कर सकते हैं।

ऐसे खगोलीय पिंडों के बारे में जानकारी एकत्रित करने से पृथ्वी और चंद्रमा के पारस्परिक संबंधों पर काफी प्रकाश पड़ सकता है। इस दृष्टि से कामो'ओलेवा के नमूने एकत्रित करने संबंधी वर्ष 2025 के अभियान से अनेक अपेक्षाएँ जुड़ी हुई हैं।

इसी तरह समय-समय पर अनेक पिंडों का पता चलता रहता है, जो कभी अर्ध-चंद्रमा की कसौटी पर खरे उतरते हैं, तो कभी नहीं उतरते हैं।

संदर्भ :

1. Scientists reveal Earth has a new "moon" that will stay with us for at least another 1500 years, मेहुल रियुबेन दास, 31.05.2023, फर्स्ट पोस्ट.
2. New 'quasi-moon' discovered near Earth has been travelling alongside our planet since 100 BC, किले प्राइस, 31.05.2023, लाइव साइन्स.
3. Claimed moons of Earth, विकीपीडिया.

बाल आलेख

खेल-खेल में सीखें विज्ञान

उदय करन राजपूत

राजेंद्र नगर, उरई, जिला-जालौन

बच्चों ! आप प्रकाश के बारे में तो जानते ही होंगे।

आज हम खेल-खेल में एक सरल एवं रोचक गतिविधि के माध्यम से प्रकाश के नियमों को जानेंगे।

आवश्यक सामग्री

गत्ते से बना एक छोटा सा बॉक्स, कैंची, काला चार्ट पेपर, गोंद, पेपर कटर, धूपबत्ती, माचिस, लेज़र लाइट, समतल दर्पण, कांच का गिलास, सेलोटेप एवं पारदर्शी पन्नी।

बनाने की विधि

बच्चों, ये गतिविधि कम लागत पर आधारित है, इसे हम सब आसानी से कम समय में तैयार कर सकते हैं।

सर्वप्रथम गत्ते के बॉक्स के एक फलक को काटकर अलग कर देते हैं तथा रिक्त स्थान को पन्नी से सेलोटेप की सहायता से चिपका देते है। बॉक्स के भीतरी पृष्ठों पर काला चार्ट गोंद की सहायता से चिपका देते है। किसी एक छोटे फलक पर कैची की सहायता से एक गोल छेद कर देते हैं। अब हमारा बॉक्स प्रयोग के लिए तैयार है।

क्रिया विधि

सर्वप्रथम बॉक्स के ढक्कन को खोलकर सुलगती हुयी धूपबत्ती को बॉक्स के अंदर रख कर ढक्कन को बंद कर देते हैं। थोड़ी देर बाद बॉक्स के अंदर धुआँ भर जाता है।

बॉक्स के एक फलक पर किये गये छेद से लेज़र लाइट द्वारा प्रकाश डालते है और पारदर्शी पन्नी वाले फलक से हम देखते है कि प्रकाश सीधी रेखा में जाता हुआ स्पष्ट दिखाई देता है।

इससे स्पष्ट होता है कि "प्रकाश सीधी रेखा में चलता है।"

अब बॉक्स के अंदर समतल दर्पण (चेहरा देखने वाला सीसा) को छिद्र के सामने वाले फलक पर टिका कर रख देते है। अब पुनः लेज़र लाइट की सहायता से छिद्र से प्रकाश डालते है तो हम पाते हैँ कि प्रकाश दर्पण से टकराकर वापिस होता हुआ स्पष्ट दिखाई देता है।

इससे यह स्पष्ट होता है कि "प्रकाश दर्पण से टकराकर वापिस (परावर्तित) होता है।

अगले प्रयोग में दर्पण को हटाकर करके बॉक्स के अंदर बीचों बीच पानी से भरे काँच के गिलास को रख देते हैं।

छिद्र से प्रकाश डालने पर हम यह पाते है कि प्रकाश अपने मार्ग से थोड़ा विचलित दिखाई देता है।

इससे स्पष्ट होता है कि "प्रकाश जब एक विरल माध्यम (हवा) से सघन माध्यम में या सघन माध्यम (पानी से भरा गिलास) से विरल माध्यम में प्रवेश करता है तो अपने मार्ग से विचलित हो जाता है।

तो बच्चों! मज़ा आया न, तो आज ही इस प्रयोग को अपने पिता जी की सहायता से करके देखो।

विज्ञान समाचार

संकलन एवं प्रस्तुति: डॉ. प्रदीप कुमार मुख़र्जी

देशबंधु सोसाइटी, 15, पटपड़गंज, दिल्ली

(डॉ. मुख़र्जी दिल्ली यूनिवर्सिटी में भौतिकी के प्रोफेसर रहे हैं तथा एक वरिष्ठ विज्ञान संचारक हैं)

विश्व का सबसे पुराना जल मिला

पृथ्वी पर जल कैसे आया, इस बारे में वैज्ञानिकों ने अपने-अपने सिद्धांत दिए हैं। लेकिन कनाडा की एक खान में ही विश्व के अब तक के सबसे पुराने जल की खोज हुई है। यूनिवर्सिटी ऑफ़ टोरंटो के भू-रसायन विज्ञान विभाग से संबद्ध बारबरा शेरवुड लोलर ने जल का यह नमूना ओंटेरियो के तिमिन्स शहर के 24 किलोमीटर उत्तर में स्थित किड क्रीक नामक खान की 2.4 किलोमीटर की गहराई से एकत्र किया था। इस जल को परीक्षण हेतु उन्होंने ऑक्सफ़ोर्ड यूनिवर्सिटी के वैज्ञानिकों के पास भेजा। वैज्ञानिकों ने जल के गहन परिक्षण-विश्लेषण के बाद यह बताया कि यह जल लगभग 1.6 अरब वर्ष पुराना है और यह पृथ्वी पर मौजूद अब तक का सबसे पुराना जल है।

बारबरा शेरवुड लोलर जिन्होंनें विश्व के अब तक के सबसे पुराने जल की खोज की.
(साभार: स्टेबल आइसोटोप लैब / यूनिवर्सिटी ऑफ़ टोरंटो)

विशेषज्ञों की इस रिपोर्ट ने बारबरा को आश्चर्य में डाल दिया। बारबरा के अनुसार, खान से मिले इस जल का स्वाद काफी अलग है और इसमें से एक अजीब-सी महक भी आ रही है। उन्होंने बताया कि इस जल का स्वाद समुद्र के जल से भी कहीं अधिक, यूं कहें तो दस गुना अधिक खारा है। जल के नमूने के विशद परिक्षण के बाद यह पता चला कि उसमें रेडियो-एक्टिव-युक्त (रडियो-जेनिक) हीलियम और जीनॉन जैसी अक्रिय गैसें मौजूद हैं।

गौरतलब है कि बारबरा को इस जल के नमूने में सूक्ष्मजीव भी मौजूद मिले, जिन्हें पोसने का काम संभवत: जल में अत्यल्प परिमाण में मौजूद हाइड्रोजन और सल्फेट कर रहे थे। बारबरा का कहना है कि जल के इस नमूने से पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति संबंधी अनेक रहस्यों पर से पर्दा उठ सकता है।

सोचे हुए शब्दों को टेक्स्ट में बदलने की टेक्नोलॉजी विकसित हुई

अमेरिकी वैज्ञानिकों को एक नए 'ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफ़ेस' (बीसीआई) का विकास करने में सफलता मिली है, जो 'मेंटल हैंडराइटिंग', यूं कहना चाहिए सोचे गए शब्दों को टेक्स्ट में बदल सकता है। इसका मतलब यह है कि व्यक्ति जो कुछ भी सोचेगा वह अपने आप वास्तविक समय यानी रियल टाइम में टेक्स्ट के रूप में कंप्यूटर के स्क्रीन पर आ जाएगा। अनुसंधान-कर्ताओं का कहना है कि यह बीसीआई टेक्नोलॉजी लकवा-ग्रस्त लोगों के लिए विशेष रूप से उपयोगी साबित होगी। इस अनुसंधान के विवरण नेचर नामक सुप्रसिद्ध जर्नल में प्रकाशित हुए हैं।

अनुसंधान दाल ने फ्रैंक विलेट, जो स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी के न्यूरल प्रोस्थेटिक्स ट्रांसलेशनल लेबोरेटरी से संबद्ध हैं, के नेतृत्व में काम करते हुए इस बीसीआई सिस्टम का विकास किया। अनुसंधान-कर्ताओं ने परीक्षण के लिए 65 वर्षीय एक ऐसे व्यक्ति को चुना जिसकी रीढ़ की हड्डी कुछ वर्षों पूर्व चोटग्रस्त हो गई थी, जिसके कारण उसकी गर्दन के नीचे का पूरा का पूरा हिस्सा लकवा-ग्रस्त हो गया था।

अनुसंधान-कर्ताओं ने उस व्यक्ति के मस्तिष्क के प्रेरक वल्कुट यानी मोटर कॉर्टेक्स के उस हिस्से, जो हाथ और भुजाओं को नियंत्रित करता है, में दो सूक्ष्म बीसीआई चिपों को प्रत्यारोपित किया। प्रत्येक चिप में सौ इलेक्ट्रोड लगे थे, जो मोटर कॉर्टेक्स के उस हिस्से की तंत्रिकीय गतिविधियों का संवेदन कर सकें।

सोचे हुए शब्दों को कंप्यूटर स्क्रीन पर ले आने की बीसीआई टेक्नोलॉजी (साभार: फ्रैंक विलेट).

अनुसंधानकर्ताओं ने उस व्यक्ति से यह कल्पना करके कुछ लिखने के लिए कहा कि उसके हाथ लकवा-ग्रस्त नहीं हैं तथा वह पेन लेकर कागज़ पर लिख रहा है। बीसीआई प्रणाली ने उस व्यक्ति द्वारा सोचे गए अक्षरों और शब्दों को टेक्स्ट के रूप में कंप्यूटर स्क्रीन पर प्रदर्शित कर दिया।

विलेट का कहना है कि जब कोई चोट या बीमारी किसी व्यक्ति की शारीरिक गतिविधि या बोलने की क्षमता को प्रभवित करती है तो उसका मस्तिष्क इन गतिविधियों संबंधित विद्युत आवेग (इलेक्ट्रिकल इम्पल्स) उत्पन्न करता है, जो एक विशिष्ट पैटर्न के रूप में सामने आता है। ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफ़ेस टेक्नोलॉजी में मस्तिष्क के इन तंत्रिकीय पैटर्नों को कंप्यूटर के साथ जोड़ा जाता है। इससे न केवल मस्तिष्क संबंधी बीमारियों के इलाज में मदद मिलती है बल्कि लकवा-ग्रस्त व्यक्तियों, जो लिखने या टाइपिंग के लिए तेज़ी से अपने हाथों और अंगुलियों का इस्तेमाल नहीं कर पाते, के लिए भी यह प्रणाली बहुत उपयोगी है। विलेट का कहना है कि "लिखने या टाइप करने में असमर्थ ऐसे लोग अपने मन के विचारों को दूसरों के साथ साझा कर सकते हैं। यह अपने आप में बहुत रोमांचकारी है।"

भीषण गरमी से आक्रामक होती मधुमक्खियां

ग्लोबल वॉर्मिंग से उत्पन्न जलवायु परिवर्तन का प्रभाव मधुमक्खियों पर भी देखने को मिल रहा है। मधुमक्खियों के छत्तों यानी कॉलोनियों के तापमान को संतुलित करने करने लिए पानी की आवश्यकता होती है। लेकिन भीषण गरमी पड़ने की स्थिति में पानी की तलाश को निकली मधुमक्खियों के व्यवहार में विचित्रता देखने को मिलती है। छत्ता छोड़कर पानी की तलाश में निकली मधुमक्खियां अनायास ही खूंखार हो उठती हैं यहां तक कि वे गाहे-बगाहे इंसानों पर भी आक्रमण कर भी देती हैं। कीट विज्ञानियों का कहना है कि भीषण गरमी में पानी की तलाश में निकली मधुमक्खियां पागल-सी हो जाती हैं। इससे मनोवैज्ञानिक रूप से वे आक्रामक हो जाती हैं और मनुष्यों पर अकारण हमला बोल देती हैं। पिछले दो-एक वर्षों में उत्तर प्रदेश के सीतापुर जिले तथा उसके अंतर्गत आने वाले पैंतेपुर तथा मछरेहटा और तम्बूर आदि इलाकों में लोग मधुमक्खियों की इस आक्रामकता का शिकार हुए थे।

कीट विज्ञानियों का कहना है कि मधुमक्खियों के हमले से बचाव ही उपाय या सुरक्षा कवच है। मधुमक्खियों के हमले की आशंका होने पर घर से चादर लेकर निकलना चाहिए। मधुमक्खियों द्वारा हमला बोले जाने पर तुरंत बैठ कर अपने ऊपर चादर ओढ लेनी चाहिए। कई बार मधुमक्खियों के हमला बोलने पर स्थानीय लोग धुआं करके उन्हें भगाने की कोशिश करते हैं।

भीषण गर्मी के कारण उत्तेजित होकर कई बार मधुमक्खियां मनुष्यों पर भी हमला बोल देती हैं.

मधुमक्खियों के हमलों से लोग बुरी तरह से ज़ख्मी भी हो जाते हैं। उनका सारा शरीर सूजकर दर्द के मारे बुरा हाल हो जाता है। कई बार नाक और मुंह में भी मधुमक्खियां घुस जाती हैं, जिससे सांस रुकने का खतरा पैदा हो जाता है। दरअसल, मधुमक्खियों में फॉर्मिक अम्ल होता है। जब वे डंक मारती है तो इस फॉर्मिक अम्ल के कारण सूजन और पीड़ा होती है। इससे त्वचा में एलर्जी भी होती है।

अगर ढेर सारी मधुमक्खियों ने किसी व्यक्ति को काट लिया हो तो कुछ बातों का ध्यान रखकर घायल व्यक्ति को बचाया जा सकता है या उसकी तकलीफ कम की जा सकती है। सबसे पहले तो मधुमक्खियों द्वारा काटे हुए घायल व्यक्ति को ठंडे पानी से नहला देना चाहिए। इसके बाद डंक लगे स्थानों पर बर्फ की सिंकाई करनी चाहिए। चिकित्सक की सलाह पर एंटीएलर्जिक, दर्द निवारक तथा सूजन उतारने की दवाएं घायल व्यक्ति को देनी चाहिए।

विज्ञान पुस्तक

डॉ. प्रेमचंद्र स्वर्णकार की पैथोलॉजी पर म.प्र. हिंदी ग्रन्थ अकादमी द्वारा प्रकाशित पुस्तक "परिचयात्मक रोग विकृति विज्ञान और आधुनिक नैदानिक जांचें" का लोकार्पण अटल बिहारी वाजपेई हिंदी विश्वविद्यालय, भोपाल में डॉ. मोहन यादव, मंत्री- उच्च शिक्षा, मध्य प्रदेश सरकार, और विशिष्ट अतिथि एवं संचालक श्री अशोक कड़ेल द्वारा कुलपति प्रो. खेमसिंह डहेरिया की अध्यक्षता में संपन्न हुआ। डॉ. प्रेमचंद्र स्वर्णकार को उनकी विज्ञान पुस्तक के लिए हार्दिक बधाई, अभिनन्दन।

"भारतीय मानव सभ्यता एवं संस्कृति के प्रवेशद्वार 16000 ईसा-पूर्व" कृति के प्रकाशन के लिए श्री गिरीश बिल्लोरे को हार्दिक बधाई, अभिनन्दन। आपने इस पुस्तक में भारतीय सभ्यता एवं संस्कृति के इतिहास के कालानुक्रम की अवधारणा को भारतीय नज़र से देखने का प्रयत्न किया है। कुछ प्रमुख उद्धरण हैं -

♦ मध्य प्रदेश में भीमबेटका के अवशेष साबित करते हैं कि भारतीय मानव-सभ्यता संस्कृति का अस्तित्व 2.6 लाख साल प्राचीन है। डॉ. विष्णु श्रीधर वाकणकर (उपाख्य: हरिभाऊ वाकणकर; 4 मई 1919-3 अप्रैल 1988) भारत के एक प्रमुख पुरातत्वविद् थे। उन्होंने भोपाल के निकट भीमबेटका के प्राचीन शिलाचित्रों का अन्वेषण किया। अनुमान है कि यह चित्र 1,75,000 वर्ष पुराने हैं। इन चित्रों का परीक्षण कार्बन-डेटिंग पद्धति से किया गया, परिणामस्वरूप इन चित्रों के काल-खंड का ज्ञान होता है। इससे यह सिद्ध होता है कि उस समय रायसेन जिले में स्थित भीमबेटका गुफाओं में मनुष्य रहता था और वो चित्र बनाता था। सन 1975 में भारत सरकार ने उन्हें पद्मश्री से सम्मानित किया।

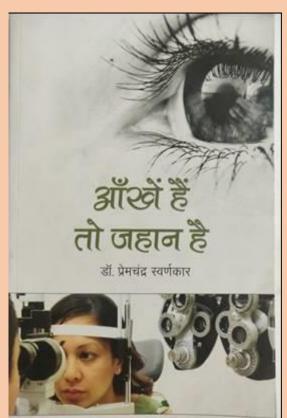
♦ वैश्विक मानव प्रजाति वर्गीकरण में निम्न जातियों को चिन्हित किया गया है। मानव की प्रमुख प्रजातियाँ हैं - निग्रिटो (Negrito), नीग्रो (Negro), आस्ट्रेलॉयड (Australoid), भूमध्यसागरीय (Mediterranean), नॉर्डिक (Nordic), अल्पाइन (Alpine), मंगोलियन (Mongoloid),एस्किमो (Eskimo), बुशमैन (Bushmen), खिरगीज (Khirghiz), पिग्मी (Pigmy), बद्दू (Bedouins), सकाई (Sakai), सेमांग (Semang), मसाई (Masai)। इसमें कहीं भी आर्य प्रजाति (Aryan-Race) का ज़िक्र नहीं है।

♦ इंडस वैली सिविलाइजेशन पर अभी मात्र 10% से 15% तक कार्य हो सका है। खुदाई से प्राप्त अवशेषों से यह पुष्टि हो रही है कि वे अवशेष 3500 वर्ष प्राचीन न होकर लगभग 4500 वर्ष पुराने हैं। मोहनजोदड़ो, हड़प्पा, धौलावीरा आदि क्षेत्रों की खुदाई तथा उससे मिलने वाले अवशेषों को ईसा के 4500 से 5000 वर्ष पूर्व का माना है जो कि सभ्यता के अंत के हैं। भारतीय भूभाग में यद्यपि नदी घाटी सभ्यता के संदर्भों पर अभी बहुत सारा काम होना शेष है।

♦ इस कृति का आधार श्री वेदवीर आर्य की कृति The chronology of India from Manu to Mahabharata है। श्री वेदवीर आर्य अध्यावसाई विद्वान हैं। श्री आर्य रक्षालेखा विभाग में उच्च पद पर आसीन हैं। श्री आर्य तथ्यात्मक एवं एस्ट्रोनोमी एवं वैज्ञानिक आधार पर इतिहास की पुष्टि करने के पक्षधर हैं। उनकी दूसरी कृति है - The chronology of India from Mahabharata to Medieval Era, श्री आर्य ने इतिहास को वेद, वैदिक-साहित्य में अंकित विवरणों, घटनाओं को नक्षत्रीय गणना के आधार पर अभिप्रमाणित करते हुये सम्यक साक्ष्य रखे हैं।

♦ श्री वेदवीर आर्य ने ऋग्वेद कालखंड को 14500 BC से 11800 BC (ईसा पूर्व) निर्धारित किया है। वह यजुर्वेद, अथर्ववेद, सामवेद के निर्माण कालखंड को 14000 से 10500 BCE मानते हैं। वैदिक संहिताओं और उपनिषदों के लेखन का कालखंड 10,500 से 6,777 ईसा पूर्व सुनिश्चित करते हैं।

♦ भारत-भूमि पर कम से कम 2.5 लाख से 2 लाख वर्ष पूर्व की कालावधि में मानव प्रजाति का जन्म हो चुका था, परंतु 72 हज़ार साल पूर्व के टोबा ज्वालामुखी के प्रभाव से बचने का एक तरीका था कि लोग किसी कठोर संरचना जैसे गुफा, आदि के भीतर निवास करें। ऐसी स्थिति में पर्वतों जैसी विंध्याचल, सतपुड़ा, हिमालय आदि की गुफाओं से श्रेष्ठ आश्रय स्थल और कौन सा हो सकता था। इसकी पुष्टि वनों में निवास करने वाले वनवासियों द्वारा बनाए गए शैल चित्रों से होती है जिनका निर्माण डेढ़ लाख वर्ष पूर्व मध्य प्रदेश के सतपुड़ा पर्वत माला में श्री वाकणकर ने किया है।

गिरीश बिल्लोरे

पुस्तक : आँखें हैं तो जहान है
लेखक : डॉ.प्रेमचंद्र स्वर्णकार
प्रकाशक : राष्ट्रीय पुस्तक न्यास (एनबीटी), दिल्ली, भारत
समीक्षा : डॉ.रश्मि वार्ष्णेय

इस भौतिक जगत से जोड़ने का काम हमारी आँखें करती हैं। इसलिए आँख न हो तो दुनिया भी ओझल हो जाती है। ऐसे में आँखों की महत्ता स्वयंसिद्ध है, जिसके क्षतिग्रस्त होने पर उसे प्राकृतिक रूप से दुबारा पाना संभव नहीं है। नेत्र ज्योति के महत्व तथा विभिन्न नेत्र रोगों की विस्तृत जानकारी देते हुए डॉ. प्रेमचंद्र स्वर्णकार की पुस्तक "आँखें हैं तो जहान हैं" नेत्रों के संरक्षण के प्रति जागरूक करने वाली अत्यंत महत्वपूर्ण पुस्तक है। पेशे से चिकित्सक डॉ. स्वर्णकार ने आँकड़ों के माध्यम से अपने कथ्य की पुष्टि करते हुए शरीर के इस संवेदनशील अंग के सभी पक्षों पर प्रकाश डाला है।

आम आदमी प्राय: नेत्र रोगों के संबंध में मोतियाबिंद, काला मोतिया, भेंगापन, पक्षक या नाखूना के बारे में ही जानता है। लेकिन यह पुस्तक इनके साथ-साथ आँखों से जुड़े लगभग सभी रोगों को समेकित करती है।

इस पुस्तक को दो भागों में विभक्त किया गया है : आँखों की संरचना तथा नेत्र रोग व निदान। आँख के तीन प्रमुख घटक : नेत्रोद द्रव, नेत्र काचाभ द्रव तथा लेन्स होते हैं तथा अपनी तीन परतों वाली दीवार के घेरे में रहते हैं। ये परतें हैं : बाहरी तंतुमय आवरण, रक्त संवहनी रंजक परत तथा आंतरिक तह या दृष्टिपटल। इसके सहायक अंग भौंह, पलक, नेत्र गुहिका, अश्रु उपकरण तथा नासा अश्रु नलिका इसकी सफाई और सुरक्षा का कार्य करती हैं।

प्रकाश की किरणें दृष्टिपथ से गुजर कर मस्तिष्क में प्रवेश करती हैं। प्रकाश की पहचान कर के वस्तुओं में भेद कर पाने की क्षमता से आँखों के देखने की क्षमता का निर्धारण होता है, जिसका पता स्नेलेन्सेस संचित्र (चार्ट) से लगाया जा सकता है और यह क्षमता कम होने पर दृष्टिदोष हो जाता है, जिसका निवारण चश्मे, आदि के माध्यम से किया जाता है।

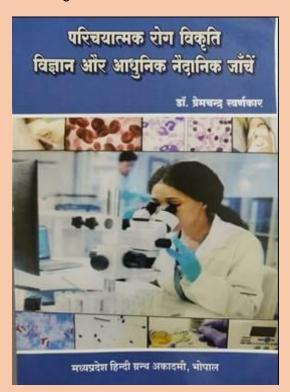
कई बार नेत्र रोगग्रस्त भी हो जाते हैं और ये रोग विभिन्न कारणों से होते हैं। इस पुस्तक में विभिन्न रोगों पर पृथक-पृथक चर्चा की गई है। जैसे नेत्र श्लेष्मला, स्वच्छ मंडल (कॉर्निया), यूवियल क्षेत्र, लेन्स, अंत:नेत्र दाब, पलक, रोहे, दृष्टिपटल, परितारिका, आँखों की पेशियाँ, अश्रु-कोष, माइबोमी ग्रंथि, विटामिन ए की कमी, आँखों का सूखना, आदि से होने वाले रोग। इनसे होने वाले रोगों के लक्षण, कारण, निदान पर क्रमिक रूप से सरल भाषा में बताया गया है। आँखों पर मधुमेह, उच्च रक्तचाप और अन्य रोगों का दुष्प्रभाव भी पड़ता है। इस पर भी विस्तारपूर्वक प्रकाश डाला गया है।

अनेक लोग रंग पहचानने में अक्षम हो जाते हैं। इसलिए लाल-हरे-नीले से भूरे होते रंग-अंधत्व के विविध पक्षों की

पहचान लालटेन के रंगीन प्रकाश में ऊन के रंगीन धागों के इशियारा संचित्र (चार्ट) से की गई है।

नेत्र संबंधी तथ्य स्पष्ट करने के लिए चित्रों का भरपूर उपयोग किया गया है। आँख तो आँख, पलकों तक में होने वाले संक्रमण का प्रत्यक्ष प्रमाण प्रस्तुत किया गया है। लेकिन इन चित्रों में दिए गए विवरण हिंदी में होते तो पाठक आँख की संरचना जैसी आधारभूत जानकारी देवनागरी हिंदी से ही प्राप्त कर लेता। इसी तरह "संरचना" शब्द का अतिप्रयोग अँग्रेजी प्रभाव के वशीभूत प्रतीत होता है।

आँखों के देखभाल की अनदेखी कदापि नहीं की जा सकती है। विशेषकर जब प्रति वर्ष लगभग 25 लाख आँखों के लिए कार्निया (स्वच्छ मंडल) का प्रत्यारोपण किया जाना आवश्यक होने पर भी, यह सुविधा भारत में अभी उपलब्ध नहीं है। इसलिए लेखक ने आँखों की सुरक्षा के साथ-साथ नेत्रदान की पैरवी भी की है।

पैपरबैक संस्करण में यह पुस्तक राष्ट्रीय पुस्तक न्यास (एनबीटी), दिल्ली से प्रकाशित हुई है तथा 116 पृष्ठों वाली यह पुस्तक रू.180 में उपलब्ध कराई गई है। नेत्र जैसे महत्वपूर्ण शारीरिक अंग पर हिंदी में इस तरह की जनोपयोगी पुस्तक का लिखा जाना स्वागत योग्य है।

पुस्तक : परिचयात्मक—रोग विकृति विज्ञान और आधुनिक नैदानिक जाँचे

लेखक : डॉ प्रेमचंद स्वर्णकार

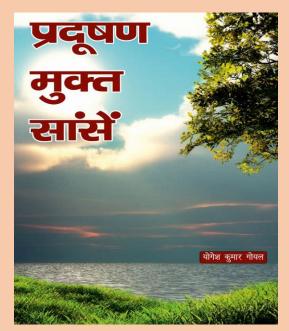
प्रकाशक : म.प्र. हिंदी ग्रन्थ अकादमी

समीक्षा : डॉ. मनप्रीत बसन

इस पुस्तक में, लेखक डॉ. प्रेमचंद स्वर्णकार ने सरल भाषा मे पुस्तक लिखने का प्रयास किया है। पैथोलॉजी जैसे गूढ़ विषय को आम लोगों तक पहुंचाने का एक सफल प्रयास है। विकृति विज्ञान में उन्नति होने और चिकित्सा संबंधी अन्य पुस्तकों के उपलब्ध होने के बावजूद, हिंदी में विकृति विज्ञान-पुस्तकों का अभाव है। लेखक महोदय का इस विषय पर लिखने का सार्थक उद्देश्य भी यही है। डॉ. स्वर्णकार स्वयं चिकित्सक हैं और उनका प्रयास सराहनीय है। इस पुस्तक को मुख्यतः दो भागों में बांटा गया है।

पुस्तक के पहले भाग मे पैथोलॉजी की सात शाखाओं के बारे मे पहले सतही तौर पर बताया गया है। साथ ही नैदानिक विकृति विज्ञान प्रयोगशाला में इस्तेमाल होनेवाले उपकरणों के बारे मे चित्र के साथ सम्पूर्ण विवरण दिया गया है। रक्त का निर्माण कैसे होता है, रक्त, मल और मूत्र की विभिन्न जाँचे, रक्त की संरचना, संघटक और प्लाज्मा, रक्त का महत्वपूर्ण कार्य, रक्त संग्रह कैसे करे इसकी जानकारी दी गई है। रक्त की विभिन्न जाँचो के संक्षिप्त विवरण के साथ-साथ, रक्त वर्ग (ब्लड ग्रुप) क्या है, रक्ताधान और सावधानियों की विस्तृत जानकारी दी गई है। शरीर मे गुर्दों, यकृत, हृदय, थायराइड की जाँच कब और कैसे होती है, CSF, Sputum, Cryptopathology, Histopathology, Cancer, Microbiology, Parasitology, डेंगू, सार्स, एड्स, कोविड-19 और वीर्य के परीक्षण के बारे में विस्तार से बताया गया है।

पुस्तक के दूसरे भाग में स्वचलित उपकरण की प्रयोगशाला के फायदे और नुकसान बताये गए हैं। पैथोलॉजी के सही मानक भी बताये गए हैं। पैथोलॉजी की विभिन्न जाँचे किन लक्षणों में जरूरी हो सकती है, इस पर प्रकाश डाला गया है। सतर्कता से पैथोलॉजी लैब का चुनाव कैसे करे? आम लोगों को इस पुस्तक से बहुत जानकारी मिलेगी। अनावश्यक जाँचे तो नहीं लिखी जा रही है? ये भी समझ में आएगा। पैथोलॉजी के सभी मानक पुस्तक के अंत में एक साथ दिये गए हैं। प्रत्येक परीक्षण के विवरण के साथ दिए होते तो आसानी होती।

कुल मिला कर, यह पुस्तक लेखक की ओर से एक सराहनीय प्रयास है एवं पाठकों के लिये अति उपयोगी है।

पुस्तक : प्रदूषण मुक्त सांसें
लेखक : योगेश कुमार गोयल
पृष्ठ : 190
प्रकाशक : मीडिया केयर नेटवर्क, नजफगढ़, नई दिल्ली
मूल्य : 260 रुपये
समीक्षक : लोकमित्र

पिछले कुछ वर्षों से बिगड़ते पर्यावरण की बेहद चिंताजनक और ध्यान खींचने वाली खबरें दुनिया के किसी कोने से आती रहती हैं। वास्तव में 21वीं सदी की सबसे बड़ी समस्या बेरोजगारी या आतंकवाद नहीं है। इनसे भी बड़ी समस्या हर तरह का बढ़ता प्रदूषण है, जिसके कारण धरती पर लगातार विनाश का खतरा मंडरा रहा है। दरअसल पर्यावरण प्रदूषण आज एक भूमण्डलीय समस्या बन गई है।

वरिष्ठ पत्रकार और समसामयिक, राजनीतिक व पर्यावरण विषयों के लोकप्रिय विश्लेषक योगेश कुमार गोयल की बहुचर्चित किताब 'प्रदूषण मुक्त सांसें' इसी विराट समस्या को संबोधित है। पर्यावरण किसी एक देश, एक समाज या एक इलाके की समस्या नहीं है बल्कि इसकी जद में अब पूरी दुनिया है। इसीलिए योगेश कुमार गोयल की इस किताब का नजरिया वैश्विक है। किताब में कुल 19 अध्याय हैं और ये सभी अध्याय दुनिया की विराट प्रदूषण जनित समस्या को एक नजर में देखने का उपक्रम है। देखा जाए तो हिन्दी अकादमी के सौजन्य से प्रकाशित इस किताब में धरती की समस्त पर्यावरणीय समस्याएं एक क्रम में मौजूद हैं। इसलिए अगर विषय वस्तु को ध्यान में रखते हुए इसे गागर में सागर कहें तो अतिश्योक्ति नहीं होगी।

हर अध्याय प्रदूषण की किसी समस्या या उससे पैदा हुई स्थिति का चित्रण है। पहले अध्याय 'प्रकृति की मूक भाषा को समझें' में ध्यान इस तरफ खींचा गया है कि धरती में रह-रहकर जो उथल-पुथल की कुदरती घटनाएं घट रही हैं, उनके पीछे छिपे संकेतों को समझें। ये धरती में इंसान की ज्यादती का नतीजा हैं। यह अध्याय बताता है कि आधुनिकरण और औद्योगिकीकरण में कहां हमने कुदरत की नैतिक सरहद का उल्लंघन किया है, जिसके नतीजे हमारे सामने हैं। दूसरा अध्याय वायु प्रदूषण को समर्पित है, जो मौजूदा दौर का सबसे बड़ा प्रदूषण संकट है। हर साल दुनियाभर में 20 लाख से ज्यादा लोग जहरीले वायु प्रदूषण के कारण मौत के घाट उतर जाते हैं। वायु प्रदूषण के चलते सिर्फ इंसान ही नहीं, हरी-भरी प्रकृति की भी सांसें थम सी रही हैं।

किताब में जल प्रदूषण, खासकर जल-स्रोतों पर गहराते प्रदूषण की समस्या को भी बारीक निगाहों से देखा गया है। ध्वनि प्रदूषण पर भी बहुत ही सरस सामग्री है। बेलगाम उपभोग के चलते संकट का सबब बने प्लास्टिक की विनाशकारी भूमिका को भी लेखक ने बड़े विस्तार और गंभीरता से अपनी किताब में समेटा है। इस मायने में भी यह किताब खास है क्योंकि इसमें रूखाई नहीं है। लेखक विषयों का जानकार है, इसलिए भी किताब में जबरदस्त जानकारियों के साथ-साथ एक रोचक पठनीयता है।

किसी पत्रकार की गंभीरता से लिखी गई किताब इसलिए भी ज्यादा उपयोगी होती है क्योंकि इसे न केवल सहजता से पढ़ा जा सकता है बल्कि आसानी से गहराती प्रदूषण की समस्या को समझा जा सकता है। योगेश कुमार गोयल एक सक्रिय लेखक हैं और देशभर के विभिन्न समाचारपत्रों में उनके महत्वपूर्ण लेख छपते हैं, उन्हें लेखन का लंबा अनुभव है। उनकी किताब में लंबे-लंबे अनावश्यक और उबाऊ विवरण नहीं हैं।

'प्रदूषण मुक्त सांसें' रोचक और सरल जुबान में लिखी गई है, इसे कोई भी पाठक पढ़कर पर्यावरण का महत्व और प्रदूषण की गहराती समस्या को समझ सकता है। इस पुस्तक को लिखने में लेखक ने काफी शोध और मेहनत की है। लेखक ने इस किताब में अपने तर्कसम्मत विचारों, संदर्भों के साथ उदाहरण भी दिए हैं और तथ्यों के साथ गहरा विश्लेषण भी किया है। पुस्तक स्थायी महत्व की है। प्रदूषण को कम करने हेतु कई मौलिक एवं व्यावहारिक सुझाव भी दिए गए हैं, जिसका फायदा सरकार और नागरिकों द्वारा उठाया जा सकता है।

लोकमित्र, विशिष्ट मीडिया एवं शोध संस्थान 'इमेज रिफ्लेक्शन सेंटर' में सम्पादक हैं।

विज्ञान कविता

गौरीशंकर वैश्य विनम्र
आदिलनगर, विकासनगर, लखनऊ

मोटे अनाज - स्वास्थ्य का राज

मोटे अनाज, स्वास्थ्य का राज हैं, सकल विश्व ने माना।
वसा, विटामिन, कैल्शियम का, इनमें भरा खजाना।
कोदो, कुटकी, सांवा, रागी, चना, बाजरा, मक्का, जौ
'मिलेट वर्ष' में कृषकों को है, बहु उत्पाद बढ़ाना।

पिज्जा, बर्गर जंक-फूड को, कर लें टाटा-बाई।
इनसे ही आ रहा मोटापा, रोग-फौज घर आई।
मोटे अन्न से बने दर्जनों, पकवानों को खाएं,
इनसे ही प्रिय अतिथि देव की, थाली जाए सजाई।

पर्यावरण - मित्र खेती है, मोटे अन्न उगाना ।
पड़े न आवश्यकता खादों की, पानी कम है लगाना।
पोषक तत्त्व बढ़ें मिट्टी के, उर्वरकों का खर्च नहीं
मोटे अन्नों के प्रयोग से, है भुखमरी मिटाना।

श्रीअन्न के उत्पादों को, मिला खुला बाजार।
दलिया, खिचड़ी, चिप्स, खीर, बिस्किट की आई बहार।
स्टार्टअप भी श्रीअन्नों को, क्रय कर रहे किसान से,
आत्मनिर्भर की ओर अग्रसर, भारत की है जय-जयकार।

करके शुरू नए स्टार्टअप, निज उद्योग लगाएं।
बिस्किट, सेवईं, दलिया, पास्ता, चिप्स, कुकीज बनाएं।
स्मार्ट सुपर फूड से लोगों का स्वास्थ्य बनेगा उत्तम
मूल्य संवर्द्धित उत्पादों से, मोटा लाभ कमाएं।

सांवा-कोदो के चावल खाएं, बाजरे की दलिया-खीर।
मक्का-ज्वार की ताजी रोटी, खाकर बनें अमीर।
चना और जौ का सत्तू है, फास्ट फूड अति पौष्टिक
कुटकी, मंडुवा धान्य बनाते, कृषकों की तकदीर।

खनिज, लौह, प्रोटीन, जिंक से, भरे हुए श्रीअन्न।
पोषक अन्न हैं खान गुणों की, तन-मन रखें प्रसन्न।
रक्तचाप, मधुमेह, अस्थमा, रोग सभी मिट जाते हैं,
स्वस्थ रहें नियमित सेवन से, हों देख वैद्य प्रसन्न।

सुभाष चंद्र लखेड़ा
सिद्धार्थ कुंज, द्वारका, नई दिल्ली

विज्ञानकु

1. स्टीफन हॉकिंग

जानना मुझे
ब्रह्मांड क्यों व कैसे
है इसलिए।

विवेकी वही
विषम स्थितियों में
रहे जो सही।

हास्य के बिना
जीवन हो जाएगा
नितांत सूना।

वही हारते
जो बुद्धि लब्धि पर
हैं इतराते।

करें मनन
स्टीफन हॉकिंग के
ये हैं कथन।

2. मैरी एस क्यूरी

नहीं आसान
महिलाओं के लिए
अनुसंधान।

निभाती हैं वे
दोहरी जिम्मेदारी
दबाव भारी।

व्यक्ति में नहीं
दिलचस्पी उसके
विचारों में हो।

रहे प्रयास
कम न होने पाए
आत्मविश्वास।

करें मनन
मैरी एस क्यूरी के
सभी कथन।

3. जेम्स क्लार्क मैक्सवेल

सचेत अज्ञान
भूमिका विज्ञान में
नए ज्ञान की।

अनस्तित्व से
द्रव्य बनाने वाला
ऊपरवाला।

रखिए ध्यान
आँकड़ों से प्रगति
करे विज्ञान।

सागर में फेंके
जल को पुनः पाना
कार्य दुरूह।

करें मनन
जेम्स मैक्सवेल के
हैं ये कथन।

4. जेम्स वाटसन

न मूर्ख होगा
आइंस्टीन का क्लोन
न बुद्धिमान।

स्वप्न बनाएँ
विज्ञान में जाएँ तो
नोबेल पाएँ।

हो हमें ज्ञान
बनाए शक्तिमान
हमें विज्ञान।

स्वप्न दूसरा
देखो जब पहला
कर लो पूरा।

करें मनन
जेम्स वाटसन के
सभी कथन।

डॉ. प्रदीप कुमार मुख़र्जी

देशबंधु सोसाइटी, 15, पटपड़गंज, दिल्ली

दान के लिए है रक्त

मानव शरीर में मौजूद रक्त में हैं पाई जातीं
लाल एवं श्वेत रक्त कोशिकाएं
रक्त कणिकाएं यानी प्लेटलेट्स
तथा प्लाज्मा आदि भी पाए जाते इस रक्त में।
प्लाज्मा है एक प्रकार का तरल
जिसमें होता नौजूद 91-92 प्रतिशत तक जल
तथा 8-9 प्रतिशत तक ठोस पदार्थ।
इसमें पाए जाते हैं फैक्टर 8, फैक्टर 9
तथा फाइब्रिनोजेन जो रक्त के जमने में करते हैं मदद।
अलावा इसके कई एंटीबॉडी इम्म्यूनोग्लोबिन तथा
हॉर्मोन आदि भी पाए जाते हैं प्लाज्मा में।
कई रोगों में पड़ती है रक्त की आवश्यकता,
थैलेसीमिया, हीमोफीलिया सिकल सेल एनीमिया
एप्लास्टिक एनीमिया तथा ब्लड कैंसर आदि के रोगी।
बार-बार ज़रूरत पड़ती है रक्त की
डायलिसिस कराने वाले गुर्दा रोगियों को।
बढ़ती सड़क दुर्घटनाओं के कारण भी
है बढ़ती जा रही रक्त की आवश्यकता।
ऐसे में रक्तदान करने का करना चाहिए संकल्प,
परिजनों की याद में या अपने जन्मदिन पर
साल में एक बार तो ज़रूर करना चाहिए रक्तदान।
याद रखिए न तो बेचने के लिए है रक्त
और न ही बहाने के लिए, वह तो है दान देने के लिए
बचाने के लिए जीवन, रखिए याद इसे आप हर क्षण।

मस्तिष्क और मन

एक बेहतरीन अंग है, मस्तिष्क शरीर का
एक व्यंग्यकार के अनुसार
मस्तिष्क है, सबसे महत्वपूर्ण अंग,
कहना है यह स्वयं मस्तिष्क का अपने बारे में
वैसे कोई अत्युक्ति भी नहीं इसमें
क्योंकि काम अपना आरंभ,
कर देता है मस्तिष्क जब जागते हैं आप सुबह।
और खास बात यह, कि करता रहता है यह
काम तब भी, जब सो जाते हैं आप।
क्या बदल सकते हैं आप मस्तिष्क को किसी उपाय से?
हां, ध्यान बदल सकता है मस्तिष्क को आपके पूरी तरह
और मस्तिष्क के साथ ही जाएंगे बदल आप भी।
जानते हैं आप क्या भेद है मस्तिष्क और मन में?
जीव विज्ञान दे हमें मस्तिष्क, जीवन बदले उसे मन में।

प्रिज्म जैसा है मेरा कवि-मन

प्रिज्म से जब गुज़रता श्वेत प्रकाश
तो हो जाता सात रंगों में वह विभाजित
विचार आते कविता के जब मुझे श्वेत-धवल प्रकाश ज्यूँ
गुज़रकर मेरे कवि-मन प्रिज्म से बंट जाते वे सात रंगों में
मेरे विचार लेते मूर्त रूप इन रंगों के रूप में और
पहुंचते फिर मेरे सहृदय पाठकों तक कविता के रूप में।

सबकी आंखों का तारा चंद्रमा

दिखाई देता है जब आसमान में पूरा चांद
तो होती है तब पूर्णिमा। होता है नामकरण जिसका
मौसम की घटनाओं के आधार पर।
जब चंद्रमा पृथ्वी के चारों ओर अपनी कक्षा में होता है
निम्नतम बिंदु पर, जिसे कहते हैं पेरिजी,
तो इसे जाना जाता सुपर मून के नाम से।
सुपर मून इसलिए क्योंकि चंद्रमा तब लगता है
आम चंद्रमा से आकार में कुछ बड़ा।
वर्ष 2023 में दिखाई देंगे चार सुपर मून -
पहला 1 जुलाई, दूसरा 1 अगस्त
तीसरा 31 अगस्त और चौथा 29 सितम्बर को।
31 अगस्त दिन है ब्लू मून का भी, इसी दिन
सुपर मून होने के कारण कहलाता सुपर ब्लू मून।
7 मार्च 2023 को था वार्म (warm) मून
इस चांद को है प्रतीक माना जाता गर्मियों के आरंभ का
क्योंकि उत्तरी गोलार्द्ध में सर्दियों का मौसम
हो रहा होता है ख़त्म। इसे कहते है शुगर मून भी
क्योंकि गन्ने की फसल जाती है पक,
फूलों में भी नज़र आने लगता रस,
पेड़ों में ठंड के कारण जमी छाल भी लगती है उतरने,
और लगती है निकलने नई छाल।
वार्म मून के दौरान विश्व में होती है त्योहारों की बड़ी धूम।
भारत में मनाई जाती होली तो यूरोप में यह होती है अवधि
ईस्टर के पहले उपवास की, यहूदी इस समय मनाते पुरीम
तो कंबोडिया, लाओस, थाईलैंड और श्रीलंका में
बौद्ध धर्म के लोग मनाते हैं माघ पूजा।
चंद्रमा जो रहकर अंबर में
नहलाता है अवनि को अपनी शीतल चांदनी से
खगोल महत्व के अलावा है इसका सांस्कृतिक महत्व भी
यही कारण है कि सभी धर्म-संप्रदाय के लोगों की
आंखों का तारा है चंद्रमा
जो करता रहता निरंतर धरती की परिक्रमा।

डॉ . कमलेंद्र कुमार श्रीवास्तव

राव गंज कालपी, जालौन, उत्तर प्रदेश

विज्ञान बाल पहेलियाँ

1 नाभिक के बाहर घूमे
ऐसे कण को क्या कहते?
मूल कण है प्यारे बच्चों,
सदा घूमते ये रहते।

2 नाभिक के अंदर रहते,
ऐसे कण को क्या कहते?
मूल कण है प्यारे बच्चों,
धनावेश स्थिर जो रहते।

3 दो या दो से अधिक तत्व,
फिक्स रेशियो में मिल जाते।
केमिस्ट्री से गहरा नाता,
बोलो बच्चों क्या कहलाते?

4 दो या दो से अधिक तत्व,
किसी भी रेशियो मे मिल जाते।
बड़ा सरल नाम है इनका,
बोलो बच्चों क्या कहलाते?

5 लाल लाल रंग है मेरा,
रगों में बहता जाऊँ।
पी एच 7.4 है मेरा,
बोलो क्या कहलाऊँ।

6 लोहे को मैं पकड़े रखता,
रबर पकड़ न पाऊँ।
प्लास्टिक से मैं तो हारा
बोलो क्या कहलाऊँ।

7 मैं नाभिक के अंदर रहता,
मूल कण कहलाता,
चैडविक ने खोज निकाला मुझको
बोलो बोलो क्या कहलाता?

उत्तर 1-इलेक्ट्रान, 2-प्रोटॉन, 3-यौगिक, 4-मिश्रण 5-रक्त 6-चुम्बक, 7-न्युट्रान.

पहेलियाँ

(1) स्वपोषी पौधे वे कहलाते,
अपना भोजन स्वयं बनाते।
इनकी रसोई बोलो कौन?
नाम बताओ क्यों हो मौन ।

(2) जिस बर्तन में रखा जाऊँ,
तुरत रूप मैं उसका पाऊँ ।
दो अक्षर का नाम हमारा ,
नाम बताओ रोली, तारा।

(3) ऐसी गैस निराली हूँ,
जीवन देने वाली हूँ ।
शीले प्रिस्टले की खोज निराली,
नाम बताओ राज दुलारी।

(4) जो कोई मुझको पास बुलाता,
अपनी सुध बुध वह खोता जाता।
चोर उच्चको का हूँ मैं प्यारा,
नाम बताओ रवि रोली तारा।

(5) जहाँ मिलें गलियाँ चार,
मैं वहाँ की पहरेदार।
हरा पीला और हूँ लाल
दिशा दिखा कर करूँ कमाल।
ट्रैफिक को करती कंट्रोल,
अजब अनूठे मेरे रोल।

उत्तर 1-हरी पत्तियां, 2-द्रव, 3-आक्सीजन, 4-क्लोरोफार्म, 5-ट्रैफिक लाइट.

Factor	Name	Symbol	Factor	Name	Symbol
10^{24}	yotta	Y	10^{-1}	deci	d
10^{21}	zetta	Z	10^{-2}	centi	c
10^{18}	exa	E	10^{-3}	milli	m
10^{15}	peta	P	10^{-6}	micro	µ
10^{12}	tera	T	10^{-9}	nano	n
10^{9}	giga	G	10^{-12}	pico	p
10^{6}	mega	M	10^{-15}	femto	f
10^{3}	kilo	k	10^{-18}	atto	a
10^{2}	hecto	h	10^{-21}	zepto	z
10^{1}	deka	da	10^{-24}	yocto	y

पद्मा मिश्रा

जमशेदपुर झारखंड

पर्यावरण

दूषित, तृषित हुआ पर्यावरण
मेघ प्रलय के क्यों छाए?
तरुओ की श्रृंखला सूखती,
ज्वलित आज अपने ही साए,
निज पुत्रों से त्राण मांगती
धरती करें पुकार.
जल विहीन, पाषाण वसन हूं ,
है विलुप्त वृक्षों की छांव,
स्नेह रहित हो गई भावना,
अश्रु-नयन, में रोती मां?
जिनको जीवन-त्राण दिया था,
आज मचा क्यो हाहाकार?
लौटा दो मेरी हरियाली, धरती करें पुकार.
बीज खुशी के बोए हमने,
मुक्त दिशाएं, शीत बयार,
बूंद-बूंद में जीवन धन था,
अमित राशि जल, पारावार
कहां खो गई वह हरीतिमा, धरती करें पुकार.

जीवन-जल

बादल पानी फूल बहारें, रिमझिम बरसातें,
धरती ने बांटी हैं जग में अनुपम सौगातें,
मौसम ने जब से रंग बदले, कर ली मनमानी,
तार तार हो गयी धरा की वो चूनर धानी.
ताल ताल की सोन चिरैया, बिन जल बौराई,
बूंद बूंद को प्यासी नदिया, अश्रु बहा लाई.
ऊँचे महलों ने छीनी है, जीवन की धारा,
हरियाली के अंकुर छीने, अमृत रस सारा.
जंगल कटे, कटी नदिया के तट की वो माटी,
माटी में मिल गयी धरा के सपनों की थाती.
कलियाँ मुरझाईं, पलाश के पल्लव सूख गए,
कंक्रीटों के जंगल बढ़ते, बादल रूठ गए.
अमराई में जैसे कोयल गाना भूल गयी,
मंजरियाँ सूखीं रसाल की, खिलना भूल गईं.
दादुर, मोर, पपीहे की धुन सपनों की बातें,
अब तो प्यासी धरती है और पथरीली रातें.
पावस झूठा, सावन रूठा, पर अँखियाँ बरसी,
धरती के बेटों ने रंग दी कैसी यह धरती.
ये धरती माता है जिनकी, वो कैसे भूल गए?
निर्वसना माँ के दामन में बांटे शूल नए.
सिसक रही कोने में सिमटी मानव की करुणा,
वापस कर दो मेरी धरती, जो थी चिर तरुणा.
उस ममता को उन्ही रोते बीत गए बरसों,
जिसने बांटा अमृत रस, ममता का धन तुमको.
बंद करो यह धुंआ विषैला अब तो दम घुटता है,
प्यास बढ़ी, पानी बिन जैसे यह जीवन लुटता है.
अगर प्रकृति की बात न मानी, मानव पछतायेंगे,
जीवन-जल की बूंद बूंद को प्राण तरस जायेंगे.

पीपल का पेड़

टीले के उस पार खड़ा, वह पीपल का पेड़,
जिसकी पत्तियां सुबह रोशनी में, पारे सी झिलमिलाती हैं,
नितांत अपना सा लगता है, जिसके सूखे, लरजते पत्तों में,
न जाने कितनी यादें छिपी हैं,
यह पेड़ हमारी आस्था व विश्वास का प्रतीक ही नहीं,
किसी बूढ़े, ज्ञानी, तपस्वी सा लगता है.
जिसने देखा है, पीढ़ियों को जवान होते,
टूटते, बिखरते, उसने देखा है ...
वर्षा की नन्हीं बूंदों की बौछार से,
आशा की लौ जगाती, नन्ही कोंपलों को जन्म लेते,
और फिर लता बन कर उपरी शाखों से लिपटते हुए.
पंछियों के घरौंदों से झांकती, जीवन की अंगडाइयां ,
यहीं पर जवान होती हैं.
न जाने कितनी रहस्यमयी अनुभूतियाँ,
पलती हैं इसके दामन में,
इसने देखा है सदियों को .. पलों में सिमटते हुए,
जिन्दगी के टूटते संबंधों के बीच,
किसी मजबूत सहारे का प्रतीक है,
पीपल का यह पेड़....

सूर्य कांत शर्मा

तपेदिक

नाम तपेदिक, क्रूरता से करती हूं मैं काम।
गंदगी में मिलता मुझे विशेष आराम।
कुपोषण में रचूँ बसूं, जीवन का करूं काम तमाम।
रॉबर्ट कॉच ने सन 1882 में मुझे पकड़ा
फिर दवा बन कर मुझे जकड़ा।
यूरोप और सदूर भूभागों को
मैंने अपने दंश से खूब रगड़ा।
भारत में भी हुआ जम कर मेरा झगड़ा,
कुपोषण और गरीबी से प्रगाढ़, मेरा रिश्ता तगड़ा।
लंबा और लिजलिजा था, मेरा इलाज,
मैं ढूंढ लिया करती थी अपना काज।
बनती थी बस कोढ़ में खाज़।
पिछले दशक में, विज्ञान और तकनीक के संग,
सरकारी इच्छा ने जब मुझ को पकड़ा।
किए नए अनुसंधान, पकड़ा नवाचार का दामन।
सालों के इलाज को महीनों में घटाया,
अभी आने वाला है, कुशल नैनो काल का
उच्च गुणवत्ता वाली दवा।
ताकि तपेदिक मुक्त देश भारत हो जाय।
यह परचम अब काशी में फहराया,
गर तुम सरकारी योजनाओं को अमल में लाओ
सन 2025 से पहले, मुझे भगाओ।

नवाचार

काश नवाचार इंजन बन जाए,
प्रोफेसर इन प्रैक्टिस का महामंत्र ,
हमारे अलसाये विज्ञान और प्रौद्योगिकी को
सजग और त्वरित बना पाए।
चरणचापन, चापलूसी, मक्कारी, मक्खन,
बस बीते कल की बात हो जाए।
वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकी विदों की
परिभाषा नई हो जाए।
लोकोपयोगी विज्ञान की इबारत और
इमारत भी नई बनाई जाए।
संचारकों और विज्ञान संचारकों में भी
पी आई पी यानी प्रोफेसर इन प्रैक्टिस का
मूलमंत्र फूंका जाए।
पुस्तकों- पत्रिकाओं का,
कागज़ी स्वरूप पुनः प्रकट हो जाए,
फिर से बाज़ार में विज्ञान पठन संस्कृति का
इंकलाब का सैलाब आ जाए।
'विज्ञान सर्वत्र पूज्यते' अभियान का यान से,
फिर से देश का संवाद हो जाए।
पांचजन्य का शंखनाद फिर अज्ञान
और अंधविश्वास के विरुद्ध हो जाए।
विज्ञान प्रौद्योगिकी की नव नीति पर,
मनोनीत प्रयोगशालाएं कुछ कर दिखाएं।
ऐसा सूर्य उदित हो जाए,
आज़ादी का अमृत काल किशोरों, युवाओं,
विज्ञान और प्रौद्योगिकी के नाम हो जाए।

अखिलेश श्रीवास्तव चमन

सी-2, एच-पार्क महानगर, लखनऊ

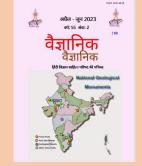
एक पते की बात

किस वैज्ञानिक ने दुनिया को कौन सी दी सौगात।
आओ बंटी तुम्हें बतायें एक पते की बात।

मैकमिलन ने सायकिल खोजी, हेनरीफोर्ड ने कार
स्टीफेंसन ने की रेल इंजन का आविष्कार,
गर्नी ने सबसे पहले दौड़ाई भाप की ट्रेन,
और उड़ाई राइट बन्धु ने नभ में एरोप्लेन,
फेंकविटिल ने जेट बना कर दे दी सबको मात।
आओ बंटी तुम्हें बतायें एक पते की बात।

की थी मार्कोनी ने वायरलेस, रेडियो की खोज,
जे.एल.बेयर्ड ने टी.वी दी हम जिसे देखते रोज,
शाकले ने ट्रान्जिस्टर दी, ग्राहम ने टेलीफोन
टेलीस्कोप गैलीलियो ने, एडिसन ने ग्रामोफोन
बिजली बना कर एडिसन ने दिन में बदल दी रात।
आओ ! बंटी तुम्हें बतायें एक पते की बात।

जेइस ने खोजा लेन्स, केमरा, कोडक ने फोटो रील
चाँद पर सबसे पहले पँहुचे आर्मस्ट्रांग नील
वाटरमैन ने दी हमको लिखने को फाउन्टेनपेन
और है टाइपराइटर वैज्ञानिक शोलेश की देन
प्रिंटिंग प्रेस दी गटनवर्ग ने जिसमें छपे किताब।
आओ बंटी तुम्हें बतायें एक पते की बात।

आक्सीजन खोजी प्रिस्टले ने, फ्लेंमिंग ने पेंसीलीन
फारेनहाइट ने थर्मामीटर, फंक ने विटामिन
जनक होम्योपैथी के हैं ड़ाक्टर हैनिमैन
एक्स-रे की खोज कर गए वैज्ञानिक रोन्टजेन
चार्ल्स डार्विन ने बतलायी कैसे हुआ विकास।
आओ ! बंटी तुम्हें बतायें एक पते की बात।

मनोगत

महोदय,
बहुत-बहुत धन्यवाद। बहुत अच्छी पत्रिका। संपादक विशेष सराहना के पात्र हैं क्योंकि जबरदस्त प्रयास किये गये हैं। मेरी शुभकामनाएं।
डॉ. अतुल कुमार अग्रवाल

धन्यवाद, डा. सिंह।
वैज्ञानिक का हर अंक ज्ञान से भरपूर होता है। धन्यवाद।
डॉ. अजीत सक्सेना, नवी मुंबई।

मुझे वैज्ञानिक पत्रिका अप्रैल-जून 2023 अंक भेजने के लिए धन्यवाद कुलवंत। मुझे इसी तरह ई-मेल द्वारा भेजते रहें। शुभकामना सहित,
गोरा चक्रवर्ती

हर अंक में वैज्ञानिक उपलब्धियों पर चर्चा अच्छी लगती है। प्रस्तुत अंक भी संग्रहणीय है।
पत्रिका की यदि हार्ड कापी छपती तो इसकी सार्थकता और बढ़ जाती।
अंकुश्री

कुलवंत सिंह जी को बधाई। बहुत सुंदर अप्रैल-जून अंक। बहुत सूचनाप्रद ...
कृपया इसे जारी रखें।
रमेश सी. रस्तोगी

कुलवन्त सिंह जी को इतनी महत्वपूर्ण शोधपरक पत्रिका के प्रकाशन हेतु बधाई।
डॉ. आर.पी. सिंह

बहुत सुन्दर रोचक और रोचक जानकारी। हार्दिक बधाई. बारंबार अभिनंदन।
डॉ. के.के. मिश्रा

अच्छा अंक। विस्तृत फलक को समेटते हुये। बधाई।
डॉ. अरविन्द मिश्रा

बंधुवर बहुत ही बढिया पत्रिका बन पड़ी है। बहुत बधाई। सारे आलेख उम्दा है। नई नई जानकारी से भरी है, ज्ञानवर्धक है। विज्ञान विशेष पर प्रकाशित यह पत्रिका तारीफे काबिल है।
आपके संपादन को सलाम।
मंजू रामचन्द्रन, त्रिवेन्द्रम।

वैज्ञानिक के नवीन अंक के लिए कुलवंत जी और सम्पादकीय टीम को बहुत-बहुत बधाई।
डी.एन. सिंह

नमस्कार बंधुवर,
विविध वैज्ञानिक एवं पर्यावरणीय जानकारियों से परिपूर्ण। बहुत ही बेह्तरीन पत्रिका बन पड़ी है। समय से प्रकाशित होने के लिए पूरी सम्पादकीय टीम को बहुत-बहुत बधाई। विज्ञान, तकनीक, पर्यावरण आदि विभिन्न जानकारियों से परिपूर्ण उम्दा अंक।
हरेंद्र श्रीवास्तव

महाशय !
सम्पादकीय 'प्रतिभा पलायन' वास्तविकता को उजागर करता काफी ज्ञानवर्धक है। विजन कुमार पांडेय का लेख 'धरती के दिल की धड़कनें बढ़ी' व प्रह्लाद सबनानी का 'बिन पानी सब सून' हमें सचेत करती है। डॉ. मुखर्जी का लेख शोधपरक है। लेख 'नीली अर्थव्यवस्था' तथा 'ए.आई और साहित्य' भी रोचक व ज्ञानवर्धक है। पत्रिका में प्रकाशित सभी सामग्री विशिष्ट है। इस पत्रिका की सबसे सराहनीय बात यह है कि ज्ञान-विज्ञान, चिकित्सा, तकनीकी, नवीन अनुसंधानों तथा हमारे जीवन के जुड़ी समस्त नवीन आयामों से सम्बंधित ज्ञानवर्धक जानकारियों का हिंदी में छपना। पत्रिका का प्रकाशन हिंदी के प्रति निश्छल श्रद्धा एवं हिंदी के प्रचार-प्रसार में आपकी दृढ़ निष्ठा का परिचायक है। सम्पादक मंडल व सभी रचनाकारों को हार्दिक साधुवाद।
उर्मिला कुमारी, हजारीबाग, झारखंड।

विविध विषयों पर उपयोगी एवं सूचनापरक जानकारी सहित आकर्षक अंक। खून की बीमारी, मस्तिष्कशोथ, जलवायु परिवर्तन, आदि विषयों पर महत्वपूर्ण जानकारी है इस अंक में। आशा, है भविष्य में इसी तरह 'वैज्ञानिक' के अंक निर्बाध प्रकाशित किए जाते रहेंगे। सम्पादक मंडल को हार्दिक बधाई।
शुभ कामनाएं। आपका,
डॉ. कृष्णा नन्द पाण्डेय

पत्रिका की प्रति साझा करने के लिए बहुत-बहुत धन्यवाद सर। आप सब बहुत अच्छा काम कर रहे हैं। इस पत्रिका के सभी लेख अच्छे स्तर के और ज्ञानवर्धक हैं।
अनिल कुमार सिंह

आदरणीय डॉ. कुलवंत सिंह, नमस्कार।
देश के विद्वान वैज्ञानिक मण्डल द्वारा ख्याति प्राप्त वैज्ञानिकों एवं सामाजिक चिन्तकों के स्वरचित लेखों व रचनाओं का चयन, सम्पादन और प्रकाशन राष्ट्रीय पत्रिका "वैज्ञानिक" के प्रत्येक अंक में क्रमबद्धता के साथ किया जाना साथ ही दूरस्थ विज्ञान के प्रेमियों, ऊर्जावान नवोदित रचनाकारों तक अविरल पहुंचाने के दुरूह कार्य में समर्पित आप व पूरी टीम को हार्दिक बधाई और शुभकामनाएं।
सितम्बर 1984 से मार्च 2023 तक देश व उत्तर प्रदेश की वैज्ञानिक एवं विकास संगठनों में शोध, विकास और प्रसार से सेवा-मुक्त उपरान्त अब प्रसिद्ध चिकित्सकों व वैज्ञानिकों के साक्षात्कारों, लेखों व रचनाओं को स्वतंत्र रूप से जन-जन तक पहुंचाने की दिशा में कार्य कर रहा हूँ।
शुभकामनाओं सहित।
एस.एम. प्रसाद, संयुक्त निदेशक (अवकाश प्राप्त)
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद, उत्तर प्रदेश।

प्रिय डॉ. कुलवंत सिंह,
पत्रिका "वैज्ञानिक" का अप्रैल-जून 2023 अंक भेजने के लिए धन्यवाद। आप वाकई सराहनीय काम कर रहे हैं। आपकी पत्रिका पढ़ना सदैव आनंददायक होता है।
शुभकामनाओं एवं हार्दिक शुभकामनाओं के साथ।
डॉ. सुबोध महंती, पूर्व वैज्ञानिक 'जी' और मानद निदेशक. विज्ञान प्रसार. डीएसटी. भारत सरकार।

प्रिय डॉ. कुलवंत सिंह जी नमस्कार,
महोदय,
वैज्ञानिक पत्रिका का नया अंक प्राप्त हुआ। हालांकि मैं इस पत्रिका को गत कई वर्षों से पढ़ रहा हूँ, लेकिन जिस प्रकार से आप एक वैज्ञानिक होते हुए भी हिंदी में वैज्ञानिकी लेखन व हिंदी में संगोष्ठियों का सतत आयोजन करने के साथ ही हिंदी साहित्य में भी सक्रिय भूमिका निभाते रहे हैं, उसी का परिणाम है कि आज वैज्ञानिक पत्रिका इस स्तर तक पहुँच सकी है।
इस पत्रिका में अन्य उल्लेखनीय बातों के साथ ही विज्ञान के दोहे अत्यंत प्रशंसनीय है। मेरा अनुरोध है कि आप भविष्य में विज्ञान के दोहों की एक उत्कृष्ट संग्रहणीय पुस्तक का भी प्रकाशन अवश्य करें। हार्दिक शुभकामनाओं के साथ,
डॉ. राजेश्वर उनियाल,
परामर्शदाता - हिंदी आई एच एम, मुंबई।

आदरणीय महोदय,
सुंदर ले-आउट में विद्वतापूर्ण प्रकाशन के लिए बधाई और शुभकामनाएं। सादर,
गणेश सुरवासे
तकनीकी अधिकारी डी, एसआईआरडी,
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई

बहुत अच्छी पत्रिका। सारगर्भित, सार्थक, उपयोगी आलेख। आप पर्यावरण संबधित कविताएं प्रकाशित करें। हार्दिक बधाई, शुभ कामनाएं।
पद्मा मिश्रा, जमशेदपुर।

सम्मानीय महोदय,
देश की राजभाषा में प्रस्तुत तथा आधुनिक वैज्ञानिक अनुसंधान को अनुप्राणित करती हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद की पत्रिका के अप्रैल-जून 2023 अंक को मुझे प्रेषित करने के लिए मैं आपके प्रति हार्दिक आभार ज्ञापित करता हूँ। पत्रिका के इस अंक को बेंगलुरू नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्यों के बीच साझा किया गया है। सादर,
अरुण कुमार झा 'विनोद' डीएस मैक्स सॉलिटेयर
होरमावु-आगरा, कृष्णराज पुरम, बेंगलूरु।

आभार महोदय ,
मैं पूर्वोत्तर रेलवे महाविद्यालय, सोनपुर, सारण (बिहार) के मनोविज्ञान के विभागाध्यक्ष के पद से इस वर्ष अवकाश प्राप्त किया है। इन दिनों मैं अपने गॉव हुमायूँपुर, सीतामढ़ी (बिहार) में हूँ, तथा अपने गांव के +2 स्कूल में बच्चों को स्वैच्छिक शिक्षा प्रदान कर रहा हूँ। इस पत्रिका की सामग्री मैं अवश्य ही बच्चों से साझा करूँगा। धन्यवाद।
ध्रुव कुमार

प्रिय कुलवंत जी,नमस्कार!
पत्रिका ''वैज्ञानिक'' का ताजा अंक मिला। अंक से आपकी मौलिक सोच और विशिष्टता साफ झलकती है। कुछ लेख पढ़े। बाकी को भी समय-सुविधा के अनुसार पढ़ूंगा। आपका परिचय और उपलब्धियां विलक्षण हैं। इस पत्रिका को कुछ लेखक मित्रों के साथ साझा कर रहा हूं। आशा है आपकी प्रतिभा के नए आयामों से सतत परिचय होता रहेगा। सादर,
समीर गांगुली

प्रिय डॉ. कुलवंत,
अच्छी वैज्ञानिक पत्रिका के लिए धन्यवाद। वैज्ञानिक पत्रिका पढ़ना हमेशा बहुत आनंददायक होता है। महाराष्ट्र राज्य हिंदी साहित्य अकादमी पुरस्कार (आपकी पुस्तक कण-क्षेपण के लिए) आपको बधाई। वैज्ञानिक पत्रिका नये लेखों एवं जानकारियों से परिपूर्ण है। संपादकीय टीम को उनके शानदार काम के लिए शुभकामनाएं। नमस्कार,
डॉ. प्रमोद भागवत

आदरणीय महोदय, नमस्कार। बेहतरीन पत्रिका के लिए हार्दिक बधाई महोदय आपको। सादर,
डॉ. तबस्सुम
वरिष्ठ राजभाषा अधिकारी, ओएनजीसी, पनवेल

महोदय,
"वैज्ञानिक" त्रैमासिक पत्रिका का अप्रैल-जून 2023 अंक मिला। समय पर पूर्ण रूप से सुसज्जित एवं कुशलता पूर्वक संपादित ज्ञानवर्धक और स्तरीय रचनाओं को पत्रिका में स्थान देने के लिए साधुवाद। एक से बढ़कर एक रचनाओं का जो चयन संपादक मंडल करता है, उसके लिए प्रशंसा के शब्द कम पड़ने लगते हैं। एक बात की ओर आपका ध्यान आकर्षित करना चाहूंगा। रिक्टर पैमाने पर भूकंप की तीव्रता (इंटेंसिटी) न होकर भूकंप का परिमाण यानी मैग्निट्यूड होता है। श्री योगेश कुमार गोयल के 'तुर्किये-सीरिया के भूकंप से सबक?' शीर्षक लेख में भी भूकंप की तीव्रता का गलत प्रयोग हुआ है। खेदजनक बात है कि मीडिया और अधिकांश पत्र-पत्रिकाओं में भूकंप की तीव्रता ही लिखा जाता है, जो गलत है।
निस्संदेह, पत्रिका बहुत सज-संवर कर निकल रही है। प्रकाशित रचनाओं पर अगर मानदेय भी आरंभ कर दें तो निश्चित रूप से सोने पर सुहागा होगा। अब तो कोविड काल भी ख़त्म हो गया है। ऐसे में "वैज्ञानिक" को नए सिरे से एक 'स्वर्णिम काल' का आरंभ करना चाहिए। यह हम सब लेखकों के लिए "वैज्ञानिक" पत्रिका की ओर से एक बेहद शुभ समाचार होगा, जो न केवल स्वागत योग्य बल्कि सराहनीय कदम भी होगा। सादर,
डॉ. प्रदीप मुख़र्जी, पूर्व प्रोफेसर, देशबंधु कॉलेज
दिल्ली विश्वविद्यालय

एक बेहतरीन पत्रिका, जो हमारी नयी पीढ़ी के लिए बहुत जरूरी है। इसमें यदि अंधविश्वासों का पोल खोलने वाली और वैज्ञानिक दृष्टि विकसित करने वाली सामग्री भी छपे तो पत्रिका और अधिक समृद्ध होगी। मेरी हार्दिक शुभकामनाएं,
अमरनाथ, कोलकाता।

महोदय,
वैज्ञानिक पत्रिका के नये अंक को साझा करने के लिए धन्यवाद। इस अंक में छपा संपादकीय "प्रतिभा पलायन .. " को पढ़कर एक अलग परन्तु महत्वपूर्ण पक्ष को सरलता से समझने का मौका मिला। इसके लिए मुख्य संपादक डॉ. कुलवंत सिंह को धन्यवाद। पिछले अंको की तरह इस अंक में भी पर्यावरण सहित विभिन्न विषयों पर लेख रोचक लगे। लेखकों एवं संपादक मंडल को धन्यवाद। सादर,
मधुसूदन वै.अ./एफ, भा.प.अ.के., मैसूरू।

प्रिय डॉ. कुलवंत,
अच्छी वैज्ञानिक पत्रिका के लिए धन्यवाद। वैज्ञानिक पत्रिका पढ़ना हमेशा बहुत आनंददायक होता है। महाराष्ट्र राज्य हिंदी साहित्य अकादमी पुरस्कार (आपकी पुस्तक कण-क्षेपण के लिए) आपको बधाई। वैज्ञानिक पत्रिका नये लेखों एवं जानकारियों से परिपूर्ण है। संपादकीय टीम को उनके शानदार काम के लिए शुभकामनाएं। नमस्कार,
डॉ. प्रमोद भागवत

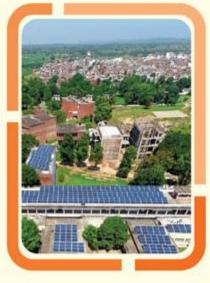
प्रिय कुलवंत जी
वैज्ञानिक का अप्रैल-जून अंक मुझे भेजने के लिए धन्यवाद। मैं इसे शायद 1980 के बाद देख रहा हूं, जब मैं कोलकाता चला गया और अति व्यस्त हो गया। मैं आकर्षक ले-आउट, रंगीन मुद्रण, उत्कृष्ट लेखों के चयन और गहराई से कवर किए गए विषयों की विविधता से सबसे अधिक प्रभावित हूं। कृपया अच्छा काम जारी रखिए। हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद एवं वैज्ञानिक परिवार को हार्दिक शुभकामनाओं के साथ,
डॉ. दिनेश के. श्रीवास्तव, एफएनएएससी, एफएनए
आईएनएसए के वरिष्ठ वैज्ञानिक और मानद विजिटिंग प्रोफेसर, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस्ड स्टडीज बेंगलुरु और मानद प्रोफेसर, एमिटी यूनिवर्सिटी, नोएडा। पूर्व डीएई राजा रमन्ना फेलो, पूर्व निदेशक और प्रतिष्ठित वैज्ञानिक, परिवर्तनीय ऊर्जा साइक्लोट्रॉन केंद्र, कोलकाता

आदरणीय संपादक महोदय, वैज्ञानिक पत्रिका
सादर नमन।
वैज्ञानिक पत्रिका का अप्रैल-जून अंक साभार प्राप्त हुआ। प्रतिभा पलायन विषयक संपादक चिंतन सटीक एवं सारगर्भित लगा। इसमें उठाए गए विंदु शत-प्रतिशत सत्य और मननीय हैं। अन्य आलेख धड़कता धरती दिल, मुस्कुराते सूरज की कहानी, नीली क्रांति, बिन पानी सब सून, ए आई और कविता आदि नवीन दृष्टिपथ प्रदान करते हैं। विज्ञान कविताएँ रोचक, प्रेरक और वैज्ञानिक सोच से ओतप्रोत लगीं। पूर्व अंकों की भाँति यह अंक भी समृद्ध, सुरुचिपूर्ण और ज्ञानवर्द्धक है। पत्रिका की गुणवत्ता अनिर्वचनीय है। सादर,
शुभ 'वैज्ञानिक' पत्रिका, देती अभिनव दृष्टि।
मन - मस्तिष्क विकास की, करती नूतन सृष्टि।
नित बढ़ते विज्ञान की, वैज्ञानिक अभिव्यक्ति।
प्रेरक नूतन ज्ञान से, उपजाती अनुरक्ति।
गौरीशंकर वैश्य विनम्र, लखनऊ।

आदरणीय महोदय,
वैज्ञानिक अप्रैल-जून 2023 अंक के अधिकांश भाग पढ़े। तथाकथित ब्रेन-ड्रेन के बारे में गलत धारणा के बारे में संपादकीय शानदार है। अधिकांश लेख बहुत अच्छे हैं। पानी पर अत्यधिक लेखों से बचना चाहिए। जर्नल को अधिक प्रभावशाली बनाने के लिए विज्ञान पहेलियों एवं प्रश्नोत्तरी सामग्रियों की भी आवश्यकता होती है। पिछले दो वर्षों से वैज्ञानिक पत्रिका इसके पहले के कई वर्षों से बहुत अच्छी है। शुभकामनाएं, मैं संपादकीय बोर्ड के सभी सदस्यों के प्रयासों की सराहना करता हूं। सादर,
सलाहुद्दीन अहमद, कुर्ला, मुंबई।

डॉ. कुलवंत सिंह, मुख्य संपादक, वैज्ञानिक
महोदय, वैज्ञानिक की ऑन लाइन प्रति उपलब्ध करवाने के लिए साधुवाद। आपकी त्वरितता एवं सक्रियता श्लाघनीय है। सादर,
डॉ. अतुल गर्ग

सोलर रूफ़टॉप योजना

अपने ग्रुप हाउसिंग में सौर ऊर्जा को अपनाना है
प्रदूषण को कम करने के साथ पैसा बचाना है

- अपने ग्रुप हाउसिंग में सोलर पैनल लगाएं और बिजली पर होने वाले खर्च को 30 से 50 प्रतिशत तक कम करें।
- सोलर पैनल से बिजली 25 साल तक मिलेगी और इसको लगाने के खर्च का भुगतान 5–6 वर्षों में हो जाएगा। इसके बाद अगले 19–20 वर्षों तक सोलर से बिजली का लाभ मुफ़्त मिलेगा।
- 500 **kW** तक के सोलर प्लांट को लगवाने पर 20 प्रतिशत की सब्सिडी केंद्र सरकार द्वारा मिलेगी।
- सोलर प्लांट स्वयं लगाएं या **RESCO** मॉडल (जिसमें निवेश आपकी जगह **Developer** करेगा) पर लगवाएं।
- 1 **kW** सौर ऊर्जा के लिए 10 वर्ग मीटर जगह की ज़रूरत होती है।

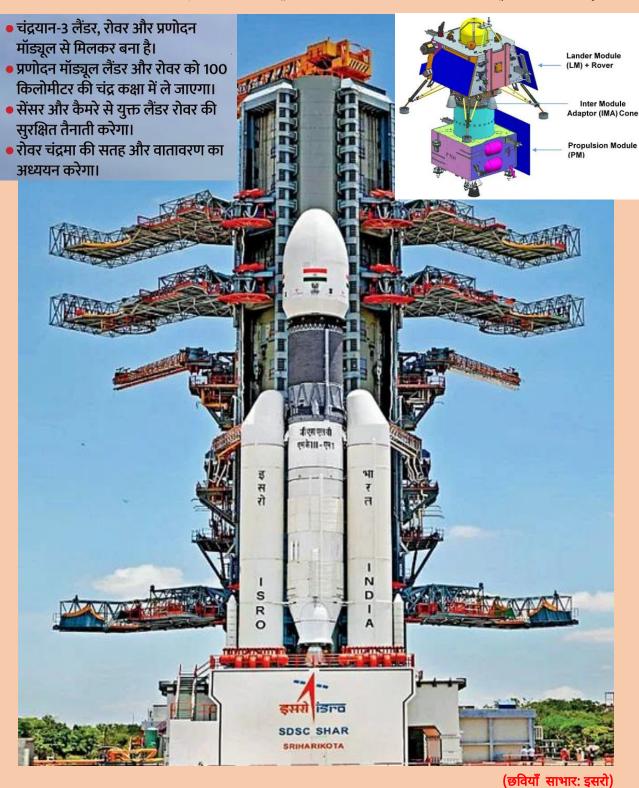
इसके लिए आप विद्युत वितरण कंपनी के निकटतम कार्यालय से संपर्क करें।

अधिक जानकारी के लिए **https://mnre.gov.in** विज़िट करें

सोलर रूफ़टॉप योजना

अपने घर में सोलर पैनल लगाएं
पर्यावरण और पैसे बचाएं

- अपने घर की छत पर सोलर पैनल लगाएं और बिजली पर होने वाले खर्च को 30 से 50 प्रतिशत तक कम करें।
- सोलर पैनल से बिजली 25 साल तक मिलेगी और इसको लगाने के खर्च का भुगतान 5–6 वर्षों में हो जाएगा। इसके बाद अगले 19–20 वर्षों तक सोलर से बिजली का लाभ मुफ़्त मिलेगा।
- 1 **kW** सौर ऊर्जा के लिए 10 वर्ग मीटर जगह की ज़रूरत होती है।
- 3 **kW** तक के सोलर प्लांट पर 40 प्रतिशत की सब्सिडी और 3 **kW** के बाद 10 **kW** तक 20 प्रतिशत की सब्सिडी केंद्र सरकार द्वारा मिलेगी।

इसके लिए आप विद्युत वितरण कंपनी के निकटतम कार्यालय से संपर्क करें।

अधिक जानकारी के लिए **https://mnre.gov.in** विज़िट करें

(छवियाँ साभार: इसरो)

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद, 2601, विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे-400607 के लिए डॉ. कुलवंत सिंह द्वारा संपादित एवं प्रकाशित. मुख्य व्यवस्थापक: श्री धर्मराज मौर्य. मुद्रण: ऑनलाइन.